

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-138849

(43)Date of publication of application : 20.05.1994

(51)Int.Cl.

G09G 3/36

G02F 1/133

G02F 1/133

(21)Application number : 04-292621

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 30.10.1992

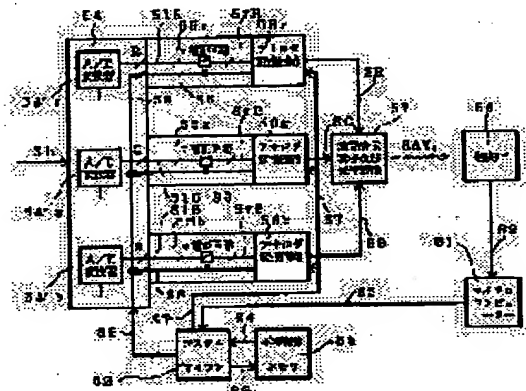
(72)Inventor : FUKUDA SHUSUKE
HAYASHI HIROKAZU

(54) LIQUID CRYSTAL VIDEO DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the liquid crystal video display device and its method which has no variance on its screen by making corrections according to the chromaticity distribution on the screen first and then to provide a liquid crystal display device and its system which automatically adjust the chromaticity.

CONSTITUTION: Firstly, variance in the chromaticity of picked-up light outputs RAY of respective pixels is measured by a chromaticity meter 58 to calculate correction data regarding the respective colors R, G, and B, correction data regarding the respective colors R, G, and B as to other pixels are calculated from the correction data, and video signals SR, SG, and SB regarding the original colors R, G, and B are corrected and modulated on the basis of those correction data. Secondly, chromaticity adjustments regarding white and chromaticity adjustments regarding black are uniformly and securely made not by manual operation, but under the control of a microcomputer 51 according to the chromaticity of the whole image measured by the chromaticity meter 58 and proper conditions are stored in a nonvolatile memory 53.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.07.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-138849

(43)公開日 平成6年(1994)5月20日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 9 G 3/36

G 0 2 F 1/133

識別記号

5 0 5

5 1 0

庁内整理番号

7319-5G

9226-2K

9226-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全18頁)

(21)出願番号

特願平4-292621

(22)出願日

平成4年(1992)10月30日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 福田 秀典

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 林 弘和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

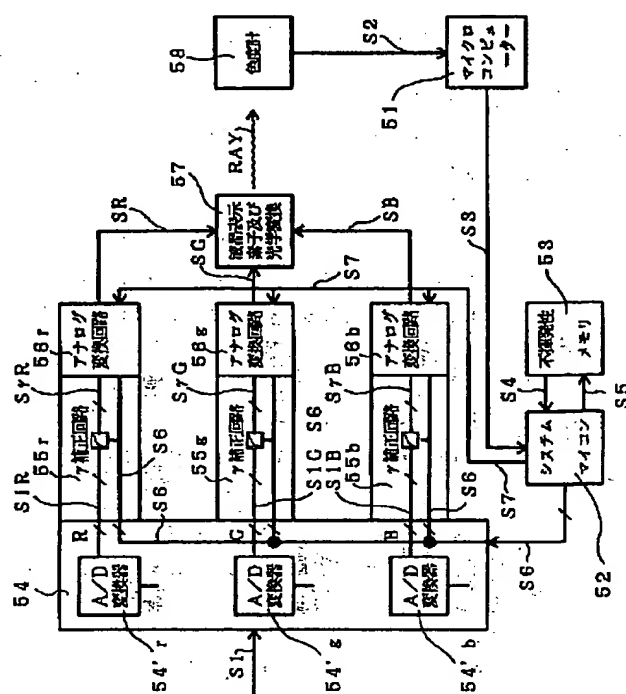
(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

(54)【発明の名称】 液晶映像表示装置

(57)【要約】

【目的】 第1に画面上の色度分布に従って補正を行い画面内にばらつきの無い液晶映像表示装置とその方法を提供すること、及び第2に色度調整を自動で行うことができる液晶表示装置とそのシステムを提供することを目的とする。

【構成】 第1の発明は、ピックアップした各画素ごとの光出力RAYの色度のばらつきを色度計58で測定し、RGB各色に関する補正データを算出し、これから他の画素についてのRGB各色に関する補正データを演算し、これら補正データに基づき、元のRGB各色に関する映像信号SR、SG、SBを補正変調する構成。第2の発明は、色度計58で測定した画像全体の色度から白に関する色度調整及び黒に関する色度調整を手作業でなくマイクロコンピュータ51の制御により画一的に確実にを行いその適正条件を不揮発性メモリ53に記憶する構成。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の液晶表示素子をマトリクス状に配し、映像信号の三原色成分に対応した各液晶表示素子を透過した光をスクリーン上に投写することにより映像を得る液晶映像表示装置において、
前記スクリーン上の任意の座標点における色度を測定する色度測定手段と、
前記色度測定手段によって測定された点における色度から一意的に3原色成分それぞれについて補正データを演算する第1の演算手段と、
前記補正データを色度を測定した点の座標に対応させて記憶する記憶手段と、
色度を測定していない点における画像を生成するために三つの各原色を出力することを受け持つ液晶表示素子に印加する映像信号を補正変調する補正データを、前記記憶手段から読みだした複数の点の座標に対応した補正データから演算する第2の演算手段と、
前記第1の演算手段又は第2の演算手段によって算出された補正データから、3原色成分それぞれの補正映像信号を作成しこれに基づき元の映像信号を変調する補正変調手段と、を有することを特徴とする液晶映像表示装置。

【請求項2】 複数の液晶表示素子をマトリクス状に配し、映像信号の三原色成分に対応した各液晶表示素子を透過した光をスクリーン上に投写することにより映像を得る液晶映像表示装置において、
前記スクリーン上の任意の座標点における色度を測定する第1のステップと、
前記第1のステップによって測定された点における色度から一意的に3原色成分それぞれについて補正データを演算する第2のステップと、
色度を測定していない点における画像を生成するために三つの各原色を出力することを受け持つ液晶表示素子に印加する映像信号を補正変調する補正データを、前記記憶手段から読みだした複数の点の座標に対応した補正データから演算する第3のステップと、
前記第2のステップ又は第3のステップによって算出された補正データから、3原色成分それぞれの補正映像信号を作成しこれに基づき元の映像信号を変調する第4のステップと、
から成ることを特徴とする液晶映像表示装置の色むら補正方法。

【請求項3】 複数の液晶表示素子を用いた液晶映像表示装置において、
前記液晶表示素子各々に出力する映像信号の振幅電圧及びバイアス電圧をそれぞれ可変しうる電圧変動手段と、該電圧変動手段を制御するため制御情報を出力する制御手段と、
該制御手段が出力する制御情報を記憶する記憶手段と、を有することを特徴とする液晶映像表示装置。

【請求項4】 複数の液晶表示素子を用いた液晶映像表示装置において、前記液晶表示素子各々に出力する映像信号の振幅電圧及びバイアス電圧をそれぞれ可変しうる電圧変動手段と、該電圧変動手段を制御するため第1の制御情報を出力する第1の制御手段と、該制御手段が出力する制御情報を記憶する記憶手段とを有することを特徴とする液晶映像表示装置と、
該液晶映像表示装置が出力する光出力の色度を計測する色度計測手段と、

10 該色度計測手段が出力する色度に基づいて、前記第1の制御手段に対して、前記電圧変動手段を制御するため第1の制御情報を出力させるように指示する第2の制御信号を出力する第2の制御手段と、から構成されることを特徴とする液晶映像表示装置の色度調整システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の液晶表示装置を用いた映像表示装置に係わるものであり、特に第1に表示画面の全画面について色むら補正を行うことができる液晶表示装置に関し、あるいは第2に生産時等に行う色度調整が自動で行うことができる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複数の液晶表示装置を用いた映像表示装置において、映像全体の色度は、光源の演色性、光源の色分離合成系並びに液晶素子の透過率分布などにより左右され表示画面全体に渡って色度を一定に保持することは各素子の特性を厳密に管理する必要があり技術的に困難である。

30 【0003】映像信号の振幅が、赤色に関する映像信号（以下「R信号」という）、緑色に関する映像信号（以下「G信号」という）、青色に関する映像信号（以下「B信号」という）それぞれについて可変とし、信号のゲインを調整し画面のおおまかな色度を合わせるホワイトバランス調整方式がある。

【0004】また、特開昭63-37785号公報のように複数の液晶パネルを配列して画面を形成する場合に生じる輝度及び色度のむらについては各液晶パネル毎に実装状態で測定した透過光量に応じた各液晶パネルの均整度データを格納するメモリと各液晶パネル毎の映像データを演算して均一な映像を表示することを開示している。

【0005】また、一般の液晶表示素子に与える映像信号の発生回路のブロック図を図6に示しこれに基づいて、従来の色度調整の方法についても説明を加える。同図におけるγ補正回路55r、55g、55bはいずれも同じ回路で構成されており、また、同図におけるアナログ変換回路56r、56g、56bも図7に示すアナログ変換回路56と同じ回路で構成されている。

50 【0006】アナログ値を有する映像信号S1が映像処

(3)

3

理部54に入力され、R信号、G信号、B信号にふるい分けられた後、映像処理部54上にあるA/D変換回路54' r、54' g、54' bによってそれぞれ量子化されたデジタル映像信号S1R、S1G、S1Bとして、 γ 補正回路55 r、55 g、55 bに出力する。

【0007】 γ 補正回路55 r、55 g、55 bは、入力されたデジタル映像信号S1R、S1G、S1Bに対して、液晶の電圧-透過率特性を補償するような γ 補正をそれぞれに加えたデジタル映像信号S γ R、S γ G、S γ Bとしてアナログ変換回路56 r、56 g、56 bにそれぞれ出力する。

【0008】アナログ変換回路56 r、56 g、56 bは、入力されたデジタル映像信号S γ R、S γ G、S γ Bをアナログ値にそれぞれ変換し、映像信号SR、SG、SBとして液晶表示素子及び光学変換部57に出力する。

【0009】液晶表示素子及び光学変換部57は、入力された映像信号SR、SG、SBに基づき画像を再生し、光出力RAYを出力する。

【0010】色度計58は、液晶表示素子及び光学変換部57によって画像として発せられた光出力RAYを受けその色度を測定し表示する。ここで改良説明のため、液晶表示素子を電圧を印加していくと透過率が低下するノーマリホワイト型とし、また、交番電圧駆動を行うにあたって中心電圧は接地レベルで良いものであり、1水平線ごとに互いに反転した電圧が印加されるものとする。

【0011】次に、アナログ変換回路56 r、56 g、56 bにおける信号波形の変換手順を説明する。図7は、アナログ変換回路56の回路図である。アナログ変換回路56は、図6上では3つあり、R信号に関して処理を行うものがアナログ変換回路56 rであり、G信号に関して処理を行うものがアナログ変換回路56 gであり、B信号に関して処理を行うものがアナログ変換回路56 bである。尚、図8は、アナログ変換回路56内の各部における各映像信号の波形を示した図である。

【0012】制御信号S6は、図8 (b) に示すように"High"レベルのピーク値として電圧Hを、"Low"レベルのピーク値として電圧Lを有し、一定周期ごとに"High"レベルと"Low"レベルが切り換わる波形で形成されており、論理回路62、スイッチSW1、SW2、SW3に入力され、同期信号として寄与する。スイッチSW1、SW2、SW3において、入力された制御信号S6が"High"レベルのときは、いずれの端子bと端子cとは同時に導通し、いずれの端子aと端子cとは同時に不導通となっている。また、制御信号S6が"Low"レベルのときは、いずれの端子aと端子cとは同時に導通し、いずれの端子bと端子cが同時に不導通となっている。

【0013】スイッチSW1において、端子aには可変

4

抵抗R1で調整されたフルスケール電圧VFSが印加されており、端子bは接地されている。前述のとおり、端子a、bは、端子dに入力される制御信号S6に基づいて端子cと交互に導通する。これに伴い端子cは、ピーク電圧がフルスケール電圧VFSに等しいパルス信号S11として増幅器AMP1の一端子へ発する。この信号S11は、増幅器AMP1の一端子へ入力後(−1)倍した後、図8の(d)に示す波形を有する信号として寄与することになる。

【0014】スイッチSW2において、端子aには可変抵抗R2で調整されたオフセット電圧VOFが印加されており、端子bは接地されている。前述のとおり、端子a、bは、端子dに入力される制御信号S6に基づいて端子cと交互に導通する。これに伴い端子cは、ピーク電圧がオフセット電圧VOFに等しいパルス信号S16として増幅器AMP3の+端子へ発する。さらにスイッチSW3においては、端子bには可変抵抗R2で調整されたオフセット電圧VOFが印加されており、端子aは接地されている。前述のとおり、端子a、bは、端子dに入力される制御信号S6に基づいて端子cと交互に導通する。これに伴い端子cは、ピーク電圧がオフセット電圧VOFに等しいパルス信号S17として増幅器AMP3の一端子へ発する。従って、これらの信号S16、S17は同期していることになるが、互いに論理上反転しており、信号S16が"High"レベルのときに信号S17は"Low"レベルと成っている。

【0015】増幅器AMP3は、+端子に入力された信号S16から一端子に入力された信号S17を減算し、その結果生じた信号S13を増幅器AMP2の一端子に出力する。

【0016】デジタル映像信号S8は、 γ 補正回路55 r、55 g、55 bによって量子化され出力されたデジタル映像信号S γ R、S γ G、S γ Bのいずれかに相当するものである。ところで、 γ 補正回路55 r、55 g、55 bは、入力された信号を図10 (c) に示すように変換し出力するので、デジタル映像信号S8は図8 (a) に示す一定電圧VPをピーク値とする波形を有する信号として論理回路62に入力される。

【0017】論理回路62は、1水平周期毎に反転するような図8 (b) に示す波形を有する反転信号S6の入力を受けこれとデジタル映像信号S8との論理演算により、デジタル映像信号S8を図8 (a') に示すような一定の電圧VPをピーク値とする1水平周期毎にそのまま若しくは論理反転した波形を意味するデジタル値で構成されるデジタル映像信号データD0、D1、D2、…に変換しD/A変換器59に出力する。

【0018】D/A変換器59は、参照電圧の入力端子VREFを介して可変抵抗器R1によって調整されたフルスケール電圧VFSの入力を受けこれに基づき、入力されたデジタル映像信号データD0、D1、D2、…をデジ

(4)

5

タル値列からアナログ信号に変換し、該フルスケール電圧VFSをピーク値とする図8(c)に示すような波形を持つ映像信号S9に変換し、出力端子VOUTから増幅器AMP1の+端子に出力する。

【0019】増幅器AMP1は、信号S9から信号S11を減算しその結果を信号S12として増幅器AMP2の+端子へ出力する。信号S9は、図8(c)に示す波形を有しており、信号S11の(-1)倍したものは、図8(d)に示す波形を有している。従って信号S12は、図8において(c)と(d)を加えた波形である(c')の波形を持つことになる。

【0020】増幅器AMP2は、信号S12から信号S13を減算しその結果を映像信号S14として図6に示す液晶表示素子及び光学変換部57に出力する。つまり、該映像信号S14は、映像信号SR、SG、SBのいずれかに相当するものである。信号S12は、図8(c')に示す波形を有しており、信号S13の(-1)倍したものは、図8(e)に示す波形を有している。従って、信号S14は図8において(c')に示す波形と(e)に示す波形を加えた波形である(f)に示す波形を持つことになる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来のホワイトバランス調整では、各素子の表示画面上のばらつき分布による画面内の色むらを押さえることは困難であり、また特開昭63-37785号公報においては、配列された液晶パネル間の補正を行うのが目的であるから、画面内のばらつきは補正されない。

【0022】更に、図6のような構成によれば、赤色(以下「R」という)及び緑色(以下「G」という)及び青色(以下「B」という)、赤色、緑色及び青色を総称して以下「RGB」という)の3つの液晶表示素子を持つような表示装置においてはそれぞれについて、上記回路を持つために回路定数のばらつきや各色に使用する液晶表示素子の電圧-透過率特性のばらつき等により白や黒といった無彩色に表示すべき部分に色が付くといった現象が発生する。従って、オフセット電圧VOFやフルスケール電圧VFSを個々に調節する必要が生じる。

【0023】従来は、例えば全画面が白色となるホワイトパターンのような既定映像を入力し、光学変換された映像出力を色度計56で計測しながら、各色のブロックのフルスケール電圧VFSを調節する可変抵抗器R1やオフセット電圧VOFを調節する可変抵抗器R2の抵抗値を変えることにより液晶素子に与える信号の振幅やバイアス、すなわちフルスケール電圧VFSやオフセット電圧VOFを調整し、白や黒の色バランスを調整するというような作業が必要であった。

【0024】しかしながら、この方法によれば色度のずれからどの色のブロックの抵抗器の調整をどの程度すればよいか等、判断が煩雑でかつ微妙な調整が必要なため

6

熟練した作業者によっても大変時間がかかり、生産上の問題点となっていた。

【0025】本発明は、このような問題を解決し、第1に画面上の色度分布に従って補正を行い画面内にばらつきの無い液晶映像表示装置とその方法を提供すること、及び第2に色度調整を自動で行うことができる液晶表示装置とそのシステムを提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】複数の液晶表示素子をマトリクス状に配し、映像信号の三原色成分に対応した各液晶表示素子を透過した光をスクリーン上に投写することにより映像を得る第1の本発明における液晶映像表示装置は、前記スクリーン上の任意の座標点における色度を測定する色度測定手段と、前記色度測定手段によって測定された点における色度から一意的に3原色成分それぞれについて補正データを演算する第1の演算手段と、前記補正データを色度を測定した点の座標に対応させて記憶する記憶手段と、色度を測定していない点における画像を生成するために三つの各原色を出力することを受け持つ液晶表示素子に印加する映像信号を補正変調する補正データを、前記記憶手段から読みだした複数の点の座標に対応した補正データから演算する第2の演算手段と、前記第1の演算手段又は第2の演算手段によって算出された補正データから、3原色成分それぞれの補正映像信号を作成しこれに基づき元の映像信号を変調する補正変調手段と、を有することを特徴とする。

【0027】更に、第1の本発明における液晶映像表示装置の色むら補正方法は、前記スクリーン上の任意の座標点における色度を測定する第1のステップと、前記第1のステップによって測定された点における色度から一意的に3原色成分それぞれについて補正データを演算する第2のステップと、色度を測定していない点における画像を生成するために三つの各原色を出力することを受け持つ液晶表示素子に印加する映像信号を補正変調する補正データを、前記記憶手段から読みだした複数の点の座標に対応した補正データから演算する第3のステップと、前記第2のステップ又は第3のステップによって算出された補正データから、3原色成分それぞれの補正映像信号を作成しこれに基づき元の映像信号を変調する第4のステップと、から成ることを特徴とする。

【0028】また、複数の液晶表示素子を用いた第2の本発明の液晶映像表示装置は、前記液晶表示素子各々に出力する映像信号の振幅電圧及びバイアス電圧をそれぞれ可変しうる電圧変動手段と、該電圧変動手段を制御するため制御情報を出力する制御手段と、該制御手段が出力する制御情報を記憶する記憶手段と、を有することを特徴とする。

【0029】更に、第2の本発明の液晶映像表示装置の色度調整システムは、前記液晶表示素子各々に出力する映像信号の振幅電圧及びバイアス電圧をそれぞれ可変し

(5)

7

うる電圧変動手段と、該電圧変動手段を制御するため第1の制御情報を出力する第1の制御手段と、該制御手段が出力する制御情報を記憶する記憶手段とを有することを特徴とする液晶映像表示装置と、該液晶映像表示装置が出力する光出力の色度を計測する色度計測手段と、該色度計測手段が出力する色度に基づいて、前記第1の制御手段に対して、前記電圧変動手段を制御するため第1の制御情報を出力させるように指示する第2の制御信号を出力する第2の制御手段と、から構成されることを特徴とする。

【0030】

【作用】第1の本発明の液晶映像表示装置においてこのようにすれば、色度測定手段によって測定されたスクリーン上の任意の座標点における色度に対応させて、第1の演算手段において、一意的に3原色成分それぞれについて補正データを算出した後、色度測定点の座標に対応させて記憶手段に記憶させることができ、以後繰り返し補正データを読みだして参照や演算等に利用できる。前記記憶手段から読みだした複数の点の座標に対応した補正データから、第2の演算手段により、色度を測定していない点における画像を生成するために三つの各原色を出力することを受け持つ液晶表示素子に印加する映像信号を補正変調する補正データを算出することができる。前記第1の演算手段又は第2の演算手段によって算出された補正データは、これに基づいてスクリーン上に映像を再生した場合にお互いに色むらとならない関係にあるので、補正変調手段はこの全補正データから、3原色成分それぞれの補正映像信号を作成しこれに基づき元の3原色それぞれの映像信号を変調すれば色むらの無い映像を得ることができる。

【0031】第1の本発明の液晶映像表示装置における色むら補正方法においてこのようにすれば、第1のステップによって測定されたスクリーン上の任意の座標点における色度に対応させて、第2のステップにおいて、一意的に3原色成分それぞれについて補正データを算出した後、第3のステップにおいて、前記第2のステップで算出した複数の測定点における色度の補正データに基づき、色度を測定していない点における画像を生成するために三つの各原色を出力することを受け持つ液晶表示素子に印加する映像信号を補正変調する補正データを算出することができる。前記第2のステップ又は第3のステップによって算出された補正データは、これに基づいてスクリーン上に映像を再生した場合にお互いに色むらとならない関係にあるので、第4のステップにおいてこの全補正データから、3原色成分それぞれの補正映像信号を作成しこれに基づき元の3原色それぞれの映像信号を変調すれば色むらの無い映像を得ることができる。

【0032】第2の本発明の液晶映像表示装置においてこのようにすれば、電圧変動手段によって液晶表示素子各々に出力する映像信号の振幅電圧及びバイアス電圧を

8

それぞれ可変することができる。また制御手段によって前記電圧変動手段を制御するための制御情報を出力することにより、制御手順どおりに前記液晶表示素子各々に出力する映像信号の振幅電圧及びバイアス電圧を変化させ最適な色度を有する映像を得ることができる。更に、記憶手段によって、最適な色度を有する映像を再生できる制御情報を不揮発性の記憶として保持することができる。

【0033】第2の本発明の液晶映像表示装置の色度調整システムにおいてこのようにすれば次のような作用が生じる。まず、液晶映像表示装置にあっては、電圧変動手段によって液晶表示素子各々に出力する映像信号の振幅電圧及びバイアス電圧をそれぞれ可変することができる。また第1の制御手段によって前記電圧変動手段を制御するための第1の制御情報を出力することにより、その手順どおりに前記液晶表示素子各々に出力する映像信号の振幅電圧及びバイアス電圧を変化させ最適な色度を有する映像を得ることができる。更に、記憶手段によって、最適な色度を有する映像を再生できる制御情報を不揮発性の記憶として保持することができる。色度計測手段によって計測された、前述の液晶映像表示装置が出力する光出力の色度に基づいて、第2の制御手段は第2の制御情報を前記第1の制御手段に対して出力し、前記電圧変動手段を制御するため第1の制御情報を出力させるように指示することができる。

【0034】

【実施例】まず、本発明の第1の実施例における液晶表示画面上の色度測定点の例を図1に示し、またその際の各部の配置関係を図16に示し説明する。ここで、液晶の透過率ができるだけ大きい条件下で色度のばらつきを補正することが望ましいので、「白」の映像の光出力を測定することにより、表示画面上の色度分布を求め以下の色度補正を行うものとする。

【0035】図16に示す33は、液晶映像表示素子列であり図18に示す構造を有している。図18において、40はカラーフィルターであり、41は信号線、42は液晶、43は光源32が発する白色光、44はダイオード、45は画素電極、46は走査線、47及び50は偏光板、48及び49はガラス基板である。周知のとおり、1素子は、1つの画素電極45の占める面積内に在り、RGB3色のうちの1色を呈する機能を果たす。1画素は、RGB別々の色を呈する3つの素子によって出力された光出力のRGB3色がスクリーン1上で結ばれて認識される。RGB各色の明暗は、各画素電極45に印加する電圧を変化させて液晶の透過率を変え、液晶を透過する光量で制御する。

【0036】また、図16において34は、レンズ及びミラー等から構成される光学系であり、白色光の光源32から発せられた後液晶映像表示素子列33を通過して各画素毎に光量を調節されたRGBそれぞれの光を、ス

9

クリーン1上に画像として結ぶ。この画像を、使用者は視認方向35から認識する。

【0037】色度計36のセンサー部(図示せず)は、スクリーン1上の色度測定の対象となる画素のある部位にある。色度計34は、色度を測定した各画素の色度データを色度データ信号路38を介して液晶映像表示素子列制御部37に出力する。尚、色度データ信号路38においては、有線手段だけでなく赤外線搬送波信号等による無線手段による方法もある。

【0038】次に図1において、スクリーン1上には、液晶映像表示素子列33を通過してきた光のうちのRGB1色ずつが光学系34によって投射され、映像信号に基づく色を呈する1点として画像形成に寄与する画素2'が水平方向並びに垂直方向に間隔を詰めて並んでおり、画像はスクリーン1上に並ぶ画素2'の合成されたものとして使用者の視覚に認識される。しかし、画素2'の映像を生成する液晶映像表示素子列33には、製造上どうしてもその各部位における光出力に関して多少の差が存在しており、色むらはこの光出力の差から生じた、各画素2'の色度差によって生じている。従って、色むらを補正する制御手順は、画素2'のうち画面上いずれの微小領域においても平等に選択した画素2における色度差を測定し、その測定値からフィードバックをかけ、他の各画素2'を生成するためにそのRGB各色を受け持つ3つの液晶映像表示素子に印加される映像信号を補正してその光出力を加減し、結果として各画素2'間の色度差を無くす方法をとる。

【0039】色度を測定する各画素2の選択の方法として、ある一定の距離を有する水平線3及び同様に一定の距離を有する垂直線4の交点としてマトリクス状に配された各画素2を選ぶ方法を用いる。スクリーン1上の選択した画素2に予め色度計36のセンサーを設置しその色度を色度計36により測定する。その色度の測定値は、以後各画素2のスクリーン1上の座標(U, W)に対応させて記憶及び演算等の処理を受ける。色度測定した点を示すため測定画素2の座標(U, W)を代用する。

【0040】測定した色度の値からフィードバックをかけ、他の各画素2'を生成するためにそのRGB各色を受け持つ3つの液晶映像表示素子各々に印加する映像信号を補正する方法としては、測定した各画素2の色度から、その測定点におけるRGB各色に関する補正データを算出し、色度を測定していない画素2'におけるRGB各色に関する補正データを、その画素2'を取り囲む近隣の4つの画素2のRGB各色の補正データから直線内挿処理を行い算出する。

【0041】次に、画素2におけるG信号、B信号、R信号の各補正データを、測定された当該画素2の色度データより求める計算について述べる。例えば、スクリーン1上の座標(U, W)において測定した画素2の色度

(6)

10

データ(x, y)から、G信号、B信号、R信号各々の補正データ<G>、、<R>は、次式により一意的に定められる。

$$\langle G \rangle = ax + by \quad \dots (1)$$

$$\langle B \rangle = cx + dy \quad \dots (2)$$

$$\langle R \rangle = ex + fy \quad \dots (3)$$

但し、a, b, c, d, e, fは定数である。尚、以上述べた各補正データ<G>、、<R>は装置外の計算手段により求めることも可能である。

【0042】図3は、本発明の第1の実施例におけるブロック回路図を示したものである。同図に基づいて、各補正データ<G>、、<R>からフィードバックをかけ、図2に記した画素2'gを生成するためにそのRGB各色を受け持つ3つの液晶映像表示素子各々の液晶に印加する映像信号を補正する補正データの計算方法の詳細を説明する。補正データ書き込み用回路5は、色度計36で計測され出力されたスクリーン1上の座標(U, W)にある画素2の色度(x, y)の値を取り込み、(1)、(2)、(3)式に基づいて演算し、各補正データ<G>、、<R>を算出する。さらに、補正データ書き込み用回路5は、補正データ<G>、、<R>をそれぞれ補正データメモリ7、8、9に書き込む際に必要な各アドレスAD{(U, W)}をそれぞれ当該画素2の画面上の座標(U, W)に対応させて発生させ、各補正データ<G>、、<R>各々と共に補正データメモリ7、8、9にそれぞれ出力する。

【0043】補正データ記憶部28は、補正データメモリ7、8、9から構成され、補正データ書き込み用回路5から入力された各補正データメモリ7、8、9のアドレスAD{(U, W)}上に、同じく補正データ書き込み用回路5から入力された色度の補正データ<G>、、<R>を、それぞれ補正データメモリ7、8、9に記憶する。

【0044】メモリアドレス発生回路6は、端子19、20、21を介して入力された表示用映像信号の同期信号H、V及びクロック信号CKに基づき、次に映像を再生する予定の画素2'の座標(U, W)を認識する。例えば、次ぎに再生する予定の画素2'が図2に記した座標(Ug, Wg)にある画素2'gであると認識した場合、画素2'gを生成するためにそのRGB各色を受け持つ3つの液晶映像表示素子の液晶に印加する元の映像信号SEg、SEb、SErを補正変調するための補正信号Sg、Sb、Srの演算を行うために、それを取り囲む座標(Ug, Wg)の近隣の座標(Ua, Wa)、(Ub, Wb)、(Uc, Wc)、(Ud, Wd)にある4つの画素2a、2b、2c、2dの各補正データ<G>、、<R>が記憶されている補正データ記憶部28上のアドレスAD{(Ua, Wa)}、AD{(Ub, Wb)}、AD{(Uc, Wc)}、AD

(7)

11

{ (Ud, Wd) } を発生し、これを補正データ記憶部 28 に出力する。従って、このとき次式が成立していることになる。

$$Ua = Uc \leq Ug \leq Ub = Ud \quad \dots (4)$$

$$Wa = Wc \geq Wg \geq Wb = Wd \quad \dots (5)$$

【0045】補正データ内挿処理回路 10、11、12 は、画素 2' g の補正データ <G>、、<R> を、それを取り囲む 4 つの画素 2 の補正データ <G>、、<R> より次に述べる直線内挿の処理手順で算出し、それぞれを D/A 変換器 13、14、15 に出力する。

【0046】例えば、G 信号の補正データに関する直線内挿処理の計算を説明する。G 信号に関する補正データメモリ 7 は、座標 (Ua, Wa)、(Ub, Wb)、(Uc, Wc)、(Ud, Wd) にある画素 2 a、2 b、2 c、2 d の補正データ <Ga>、<Gb>、<Gc>、<Gd> を、それぞれアドレス AD { (Ua, Wa) }、AD { (Ub, Wb) }、AD { (Uc, Wc) }、AD { (Ud, Wd) } に記憶しており、また *

$$<Ge> = ((<Ga> - <Gc>) / n) \times m + <Ga> \quad \dots (6)$$

$$<Gf> = ((<Gb> - <Gd>) / n) \times m + <Gd> \quad \dots (7)$$

$$<Gg> = ((<Gf> - <Ge>) / k) \times j + <Ge> \quad \dots (8)$$

ただし、Ua = Uc = Ue、Ub = Ud = Uf、

$$Ua + j = Ug、Ua + k = Ub$$

$$Wa = Wb、Wc = Wd、We = Wf = Wg$$

$$Wa = Wc + n = We + m$$

【0048】G 信号に関する補正データ内挿処理回路 10 は、(6)、(7)、(8) 式に基づき座標 (Ue, We)、(Uf, Wf)、(Ug, Wg) に在る画素 2' e、2' f、2' g の色度を補正するための G 信号に関する補正データ <Ge>、<Gf>、<Gg> を算出し、D/A 変換器 13 に出力する。色度を測定した画素 2 における補正データ <G> にあつては、上述した直線内挿の計算は不要であるので、補正データ記憶部 28 に記憶されている補正データをそのまま用いる。B 信号、R 信号の各補正データ 、<R> に関する直線内挿処理の計算も同様に行う。

【0049】D/A 変換部 30 は、D/A 変換器 13、14、15 によって構成され、デジタル値として入力された画素 2、2' における各補正データ <G>、、<R> をアナログ値を有する補正信号 Sg、Sb、Sr にそれぞれ変換して増幅器 16、17、18 に出力する。

【0050】補正変調部 31 は、G の色を受け持つ液晶映像表示素子に印加する元の映像信号 SEg を端子 22 を介して増幅器 16 に、同じく B の色を受け持つ液晶映像表示素子に印加する元の映像信号 SEb を端子 23 を介して増幅器 17 に、同じく R の色を受け持つ液晶映像表示素子に印加する元の映像信号 SEr を端子 24 を介して増幅器 18 に各々の入力を取り込み、これらの振幅

12

* これらのアドレス AD { (Ua, Wa) }、AD { (Ub, Wb) }、AD { (Uc, Wc) }、AD { (Ud, Wd) } がメモリアドレス発生回路 6 から入力されるので、補正データ <Ga>、<Gb>、<Gc>、<Gd> を、G 信号に関する補正データ内挿処理回路 10 に出力する。

【0047】スクリーン 1 上において、(4)、(5) 式が成り立つので、画素 2 b、2 c はそれぞれ画素 2 a、2 c から水平に右へ k 番目に実在するものとする。画素 2 c、2 d はそれぞれ画素 2 a、2 b から垂直真下へ n 番目に実在するものとする。さらに、画素 2 a から垂直真下へ m 番目に実在する座標 (Ue, We) の画素 2' e と、画素 2 b から垂直真下に m 番目に実在する座標 (Uf, Wf) の画素 2' f と、画素 2' e から水平に右へ j 番目に実在する座標 (Ug, Wg) の画素 2' g とにおける G 信号の補正データをそれぞれ <Ge>、<Gf>、<Gg> とする。このとき、<Ge>、<Gf>、<Gg> は次式で与えられる。

を D/A 変換部 30 から入力された補正信号 Sg、Sb、Sr の各々に基づいて増幅することにより補正変調を行い、GBR 各色を受け持つ液晶映像表示素子各々の液晶に印加する映像信号 SLg、SLb、SLr として端子 25、26、27 に出力する。以上の如く、順次映像を再生する画素の色度を補正していくので、画面全体の色度のばらつきの分布が無くなることになる。

【0051】第 2 の本発明を実施した場合のブロック回路図を図 4 に示す。同図において、γ 補正回路 55r、55g、55b はいずれも同じ回路 (以後総称して「γ 補正回路 55」という) で構成されており、また、アナログ変換回路 56r、56g、56b も図 5 に示すアナログ変換回路 56 と同じ回路で構成されている。映像信号の流れに関する箇所に関して、従来例において図 6、図 7 に示し先に説明したものと同様に動作する箇所には、同じ符号を付しその説明を省略する。

【0052】また、この場合の各部の光学的位置関係を図 17 に示す。各部は、図 16 に示したものと同一機能を有するので同じ符号を付けその説明を省略する。位置関係は、2 とおり考えられ、同図 (a) に示す場合は、透明なスクリーン 1 を透過した画像を、色度計 36 若しくは使用者が視認方向 35 から認識する位置関係であり、同図 (b) に示す場合は、スクリーン 1 上に光学計 34 によって結ばれた画像を、色度計 36 若しくは使用者が視認方向 35 から認識する位置関係となっている。

【0053】まず、図 4 及び図 5 を基にして白の色度調整を行う手順について説明する。この場合の各映像信号の波形を図 11 に示す。また、論理回路 62 における入

(8)

13

力信号S8と出力デジタル映像信号データD0、D1、D2、…のグラフを図10に示す。マイクロコンピュータ51はシステムマイクロコンピュータ52に制御信号S3を出力する。システムマイクロコンピュータ52は、マイクロコンピュータ51から入力された制御信号S3に基づき、図11(b)に示す波形を持つ信号S6を、論理回路部62、スイッチSW1、SW2、SW3へ出力する。

【0054】システムマイクロコンピュータ52により容易に書き換えられるように、 γ 補正回路55上の γ 補正用変換テーブル(図示せず)は、ランダムアクセスメモリ(以下「RAM」という)により構成されている。これにより、図10(a)のグラフに示すように入力されたデジタル映像信号S8の大小にかかわらず、そのデジタル映像信号データD0、D1、D2、…が、図11(a)に示すような一定のデータ値FFHを有する波形を意味するとなるように設定することができる。このような構成を取ることににより信号発生器を別回路としてを特に設ける必要はない。もちろん、制御可能な信号発生器を用いる等他の手段により等価な構成をとってもなんら問題はない。

【0055】尚、D/A変換器60は、参照電圧として入力端子VREFから入力されたバイアス電圧を基にフルスケール電圧VFSを変動し、システムマイコン52から入力端子CTRLを介して入力された制御信号S7の指示どおりに、フルスケール電圧VFSを信号のレベルとする信号S10に変換して、スイッチSW1の端子aに出力する。同様にD/A変換器61は、参照電圧として入力端子VREFから入力されたバイアス電圧を基にオフセット電圧VOFを変動し、システムマイコン52から入力端子CTRLを介して入力された制御信号S7の指示どおりに、オフセット電圧VOFを信号のレベルとする信号S15に変換して、スイッチSW2の端子a及びスイッチSW3の端子bに出力する。

【0056】このとき、デジタル映像信号S8及び制御信号S6並びに参照電圧の入力端子VREFから信号レベルとして常にフルスケール電圧VFSとなる波形の信号S10の入力を受けたD/A変換器59は、図11において(a)に示す波形と(b)に示す波形を加えた(c)に示す波形を持つ映像信号S9を増幅器AMP1の+端子に出力することになる。従って、アナログ変換器56から出力される映像信号S14は、図11(f)に示す波形を持ち、フルスケール電圧VFSとは無関係に0Vを基準として振幅がオフセット電圧VOFに等しいパルスとなる。

【0057】この映像信号S14の振幅を決定するオフセット電圧VOFの制御方法としては、マイクロコンピュータ51により出力される制御信号S3に基づき、システムマイクロコンピュータ52が各アナログ変換器56内に在るD/A変換器61のCTRL端子に出力する制御信

14

号S7により、該D/A変換器61のVOUT端子から出力されるオフセット電圧VOFの大きさを変動させることができる。しかし、このときの制御信号S7は、D/A変換器60のCTRL端子にも入力されているが、D/A変換器60のVOUT端子から出力されるフルスケール電圧VFSは変動しないように、D/A変換器61の出力オフセット電圧VOFだけを変動するように形成されている。このような制御方法については、例えば、IEEE-STD-488に公開されている方式がある。

【0058】白の色度調整を行う場合について、液晶の印加電圧-透過率の関係をグラフに表したものを図9に示す。同図において、横軸は印加電圧、また縦軸は液晶の透過率であり、即ち印加電圧VW0、VW1、VW2、VW3、VB3、VB2、VB3、VB0に於ける透過率が、それぞれTW0、TW1、TW2、TW3、TB3、TB2、TB1、TB0である。

【0059】アナログ変換回路56を操作し、液晶へ印加される映像信号S14の振幅であるオフセット電圧VOFを制御し、この値が電圧VW0と等しくなるように低くすれば、液晶の透過率が十分高くなり、液晶表示素子及び光学変換部57による光出力RAYは大きくなるが、反面図9から理解されるように印加電圧VW0の近傍では印加電圧の増減に対する透過率の変化がかなり大きく階調が取りにくくなり、 γ 補正により液晶の透過率を調整する際の量子化誤差が大きくなってしまふ。

【0060】一方、オフセット電圧VOFが電圧VW3となるように少し高めの電圧を印加すると、図9から理解されるように電圧VW3の近傍では印加電圧の増減に対する透過率の変化が小さく階調が取りやすくなるが、反面液晶表示素子及び光学変換部57による光出力RAYは小さくなりコントラストが悪くなる。

【0061】このように、階調のとりやすさと適度な明るさ及びコントラストを実現できる最適な電圧値は経験的に調節されてきたが、本実施例ではこの調節をマイクロコンピュータ51の制御に委ねる。つまり、マイクロコンピュータ51から出力される階調を取る手順を制御する制御信号S3に基づいて、システムマイクロコンピュータ52が制御信号S7をアナログ変換回路56に出力する。そして、アナログ変換回路56は制御信号S7に基づいて、液晶の透過率がTW1からTW3の間で最適な値となるように、液晶へ印加する電圧となる映像信号S14をVW1からVW3の間において変動させ出力する。この制御をRGB3色においてそれぞれ同様に独立して行い、3色ともに最もコントラストが良好でかつ階調が十分とれるような位置になるように設定を行う。

【0062】ここで図13に色度図を示し、同図を参照して色度調整の手順を説明する。まず「白」の定義として目標とする色度を規定するため、その「白」の色度図上の座標を(Xtyp1, Ytyp1)とする。まず、色度計56は、未調整の光出力RAYの色度を測定しその値を、

(9)

15

データ信号S2としてマイクロコンピュータ51に出力する。この測定された色度の色度図上における座標を(X, Y)とする。この座標(X, Y)は当然領域①、②、③のいずれかに属するので、測定した色度の有り得る座標全てに対応するため、領域別に操作手順を決めその*

$$X \geq X_{typ1} \text{ 且つ } Y \geq Y_{typ1}$$

また、測定した色度の座標(X, Y)が、領域②上に在る場合、この状況をマイクロコンピュータ51は次式に※

$$X < X_{typ1} \text{ 且つ } Y \geq Y_{typ1} \quad \dots (10)$$

或いは、測定した色度の座標(X, Y)が、領域③上に在る場合、この状況をマイクロコンピュータ51は次式★

$$X > Y \text{ 且つ } Y < Y_{typ1} \quad \dots (11)$$

【0064】図15(a)に、「白」の色度調整をする場合に色度図上の各領域に対し予め設定する制御手順とその調整色の表を示す。仮に、(9)式が成立する座標(X, Y)をマイクロコンピュータ51が認知した場合、図15(a)を参照して、領域①の欄における制御手順1にある調整色はGであるので、Y($\geq Y_{typ1}$)を Y_{typ1} に近づけるため光出力RAYのG成分が小さくなるようにすなわち液晶への印加電圧を大きくすればよいので映像信号S14の振幅を大きくするため、G成分に関するアナログ変換回路56gにおけるオフセット電圧VOFを大きくするように、マイクロコンピュータ51は信号S3をシステムマイクロコンピュータ52に出力する。この信号S3を受けたシステムマイクロコンピュータ52は、アナログ変換回路56gに出力する信号S7によって、D/A変換器61の出力電圧VOUTとして出力されるオフセット電圧VOFを同時に大きくする。

【0065】以上の制御動作により、光出力RAYのG成分が小さくなるが、その結果色度のY座標が小さくなっていることを色度計58が測定し、その出力信号S2によってマイクロコンピュータ51は認知する。この手順を繰り返して、測定色度のY座標が「白」と定義された座標(X_{typ1} , Y_{typ1})の Y_{typ1} に等しくなるまで制御する。

【0066】続いて、図15(a)を参照して、領域①の欄における制御手順2にある調整色はRであるので、X($\geq X_{typ1}$)を X_{typ1} に近づけるため光出力RAYのR成分が小さくなるようにすなわち液晶への印加電圧を大きくすればよいので、R成分に関するアナログ変換回路56rにおけるオフセット電圧VOFを大きくするように、マイクロコンピュータ51は信号S3をシステムマイクロコンピュータ52に出力し、以後上述した光出力RAYのG成分と同様に制御し、この手順を繰り返して、測定色度のX座標が「白」と定義された座標(X_{typ1} , Y_{typ1})の X_{typ1} に等しくなるまで制御する。尚、制御途中他の領域の色度に至った場合は、その領域に対し予め定められた手順で制御する。

【0067】次に、図4及び図5を基にして黒の色度調整を行う手順について説明する。この場合の各映像信号

16

*制御に関するソフトウェアをマイクロコンピュータ51に設定しておく。

【0063】測定した色度の座標(X, Y)が、領域①上に在る場合、この状況をマイクロコンピュータ51は次式により認知する。

$$\dots (9)$$

※より認知する。

10★により認知する。

の波形を図12に示す。システムマイクロコンピュータ52は、マイクロコンピュータ51から入力された制御信号S3に基づき、図12(b)に示す波形を持つ信号S6を、論理回路部62、スイッチSW1、SW2、SW3へ出力する。

【0068】RAMで構成されたγ補正回路55上のγ補正用変換テーブルにより、図10(b)のグラフに示すように入力されたデジタル映像信号S8の大小にかかわらず、そのデジタル映像信号データD0、D1、D2、…が図12(a)に示すように一定の値として00Hを有する波形を意味するように設定する。

【0069】デジタル映像信号S8及び制御信号S6並びに参照電圧の入力端子VREFから信号レベルとして常にフルスケール電圧VFSとなる信号S10の入力を受けたD/A変換器59は、図12において(a)に示す波形と(b)に示す波形とを加えた(c)に示す波形を持つ映像信号S9を増幅器AMP1の+端子に出力する。従って、アナログ変換器56から出力される映像信号S14は、図12(f)に示す波形を持ち、0Vを基準として振幅がオフセット電圧VOFとフルスケール電圧VFSの和に等しいパルスとなる。オフセット信号VOFは白の色度調整時に決定されているので変動させることはできないので、映像信号S14の振幅VOF+VFSはフルスケール電圧VFSに依存することになる。

【0070】このフルスケール電圧VFSの制御方法としては、マイクロコンピュータ51により出力される制御信号S3に基づき、システムマイクロコンピュータ52が各アナログ変換器56内に在るD/A変換器60のCTRL端子に出力する制御信号S7により、該D/A変換器60のVOUT端子から出力されるフルスケール電圧VFSの大きさを変動させる。しかし、このときの制御信号S7は、D/A変換器61のCTRL端子にも入力されているが、D/A変換器61のVOUT端子から出力されるオフセット信号VOFが変動しないように、D/A変換器60の出力フルスケール電圧VFSだけを変動するように形成されている。

【0071】続いて、黒の色度調整を行う場合について、液晶の印加電圧—透過率の関係をグラフに表した図

50

(10)

17

9を参照して説明する。アナログ変換回路56から液晶へ印加されるべく出力される映像信号S14の振幅であるオフセット電圧V_{OF}とフルスケール電圧V_{FS}との和が電圧V_{B0}と等しくなるように制御し低くすれば、液晶の透過率が十分低くなり、液晶表示素子及び光学変換部57による光出力RAYは小さくなるが、反面図9から理解されるように印加電圧V_{B0}の近傍では印加電圧の増減に対する透過率の変化がかなり大きく階調が取りにくくなり、γ補正により液晶の透過率を調整する際の量子化誤差が大きくなってしまふ。

【0072】一方、オフセット電圧V_{OF}とフルスケール電圧V_{FS}との和が電圧V_{B3}となるように少し低めの電圧を印加すると、図9から理解されるように電圧V_{B3}の近傍では印加電圧の増減に対する透過率の変化が小さく階調が取りにやすくなるが、反面液晶表示素子及び光学変換部57による光出力RAYは大きくなりコントラストが悪くなる。この調節もマイクロコンピュータ51の制御に委ね、アナログ変換回路56は信号S7に基づいて、液晶の透過率がT_{B1}からT_{B3}の間で最適な値となるように、液晶へ印加する電圧となる映像信号S1 * 20

$$X \leq X_{typ2} \quad \text{且つ} \quad Y \leq Y_{typ2} \quad \dots (12)$$

また、測定した色度の座標(X, Y)が、領域⑤上に在る場合、この状況をマイクロコンピュータ51は次式に※

$$X \leq Y \quad \text{且つ} \quad Y > Y_{typ2} \quad \dots (13)$$

或いは、測定した色度の座標(X, Y)が、領域⑥上に在る場合、この状況をマイクロコンピュータ51は次式★

$$X > Y \quad \text{且つ} \quad X > X_{typ2} \quad \dots (14)$$

【0075】図15(b)に、「黒」の色度調整をする場合に色度図上の各領域に対し予め設定する制御手順とその調整色の表を示す。仮に、(12)式が成立する座標(X, Y)をマイクロコンピュータ51が認知した場合、図15(b)を参照して、領域①の欄における制御手順1にある調整色はGであるので、Y(≤Y_{typ2})をY_{typ2}に近づけるため光出力RAYのG成分が大きくなるようにすなわち液晶への印加電圧を小さくすればよいので映像信号S14の振幅を小さくするため、G成分に関するアナログ変換回路56gにおけるオフセット電圧V_{OF}を小さくするように、マイクロコンピュータ51は信号S3をシステムマイクロコンピュータ52に出力する。この信号S3を受けたシステムマイクロコンピュータ52は、アナログ変換回路56gに出力する信号S7によって、D/A変換器61の出力電圧V_{OUT}として出力されるオフセット電圧V_{OF}を同時に小さくする。

【0076】以上の制御動作により、光出力RAYのG成分が大きくなるが、その結果色度のY座標が大きくなっていることを色度計58が測定し、その出力信号S2によってマイクロコンピュータ51は認知する。この手順を繰り返して、測定色度のY座標が「黒」と定義された座標(X_{typ2}, Y_{typ2})のY_{typ2}に等しくなるまで制御する。

18

* 4をV_{B1}からV_{B3}の間において変動させ出力する。この制御をRGB3色においてそれぞれ同様に独立して行い、3色ともに最もコントラストが良好でかつ階調が十分とれるような位置になるように設定を行う。

【0073】次に、図4及び図5を基にして黒の色度調整を行う手順について説明する。この場合の各映像信号の波形を図12に示す。まず「黒」の定義として目標とする色度を規定するため、その「黒」の色度図上の座標を(X_{typ2}, Y_{typ2})とする。まず、色度計56は、未調整の光出力RAYの色度を測定しその値を、デジタル信号S2としてマイクロコンピュータ51に出力する。この測定された色度の色度図上における座標を(X, Y)とする。この座標(X, Y)は当然領域④、⑤、⑥のいずれかに属するので、測定した色度の有り得る座標全てに対応するため、領域別に操作手順を決めその制御に関するソフトウェアをマイクロコンピュータ51に設定しておく。

【0074】測定した色度の座標(X, Y)が、領域④上に在る場合、この状況をマイクロコンピュータ51は次式により認知する。

※より認知する。

★により認知する。

【0077】続いて、図15(b)を参照して、領域①の欄における制御手順2にある調整色はRであるので、X(≤X_{typ2})をX_{typ2}に近づけるため光出力RAYのR成分が大きくなるようにすなわち液晶への印加電圧を小さくすればよいので、R成分に関するアナログ変換回路56rにおけるオフセット電圧V_{OF}を小さくするように、マイクロコンピュータ51は信号S3をシステムマイクロコンピュータ52に出力し、以後上述した光出力RAYのG成分と同様に制御し、この手順を繰り返して、測定色度のX座標が「黒」と定義された座標(X_{typ2}, Y_{typ2})のX_{typ2}に等しくなるまで制御する。尚、制御途上他の領域の色度に至った場合は、その領域に対し予め定められた手順で制御する。

【0078】以上の制御が完遂すると、マイクロコンピュータ51は、システムマイクロコンピュータ52に対して出力する制御信号S3によって、最適なオフセット電圧V_{OF}、フルスケール電圧V_{FS}をいつでも復元できるように各々に対応する制御信号S7の値を記憶させるように通知を行う。システムマイクロコンピュータ52は、入力された制御信号S3によってこの通知どおり、不揮発性メモリ3に制御信号S7の値をデータ信号S5として出力し記憶させる。以後、この記憶された電圧値は揮発せずに保持され適宜データ信号S4として読み出

(11)

19

され最適なオフセット電圧V_{OF}、フルスケール電圧V_{FS}を復元する際に用いられる。

【0079】また、マイクロコンピュータ51からシステムマイクロコンピュータ52へ送られる制御信号S3は、有線手段だけでなく赤外搬送波信号等による無線手段を用いることができる。

【0080】更に、システムマイクロコンピュータ52は、通常の映像機器に標準装備されているので本発明の制御に関するソフトウェアの工夫を行うだけでよく、新規に別部品として組み入れる必要はない。

【0081】さらにまた、マイクロコンピュータ51の機能を十分果たせるソフトウェアをシステムマイクロコンピュータ52に組み込むことにより、マイクロコンピュータ51を省略でき色度計58から光出力RAYの色度を測定した値を直接受け、さらにローコストで迅速に作動するシステムを実現できる。

【0082】

【発明の効果】第1の本発明によれば、この場合に算出される三原色毎の補正データは、これに基づいて画面上に映像を再生した場合に近隣の液晶表示素子における色度の差がほとんどないように、直線内挿処理を行って演算されている。従って、この全補正データから、3原色それぞれのアナログ値を有する補正映像信号を作成し、これに基づき元の3原色それぞれのアナログ値を有する映像信号を変調すれば、各液晶表示素子の表示画面上におけるばらつき分布を押え色むらの無い映像を得ることができる。

【0083】第2の本発明によれば、色度調整に要する作業による操作が激減し、且つ作業者の熟練度にかかわらず迅速に確実な調整が可能となるため生産性が著しく増大する。また、追加する回路や接続する外部機器の構成は僅かであるのでコストはほとんど変わらない。

【0084】更に、液晶映像表示装置の利用者による誤操作で生産時に調整された色度がずれ元に復元できなくなることがなくなり、常時生産時に調整された最適の色度が記憶されるので装置の信頼性が高くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の本発明を実施した液晶表示画面上の色度測定点の位置を示す図。

【図2】 第1の本発明を実施した液晶表示画面上の色度を測定した点と直線内挿により補正データを計算する点の位置関係を示す図。

【図3】 第1の本発明を実施したブロック回路図。

【図4】 第2の本発明を実施したブロック回路図。

【図5】 第2の本発明を実施した場合の真アナログ変換回路も回路図。

【図6】 従来の液晶表示素子に与える映像信号の発生回路のブロック図。

【図7】 従来のアナログ変換回路の回路図。

【図8】 従来のアナログ変換回路によって変換され生

20

じた映像信号の波形図。

【図9】 液晶表示素子における印加電圧—透過率曲線を示す図。

【図10】 論理回路における入力と出力の関係を示す図。

【図11】 第2の本発明の実施例における白の色度調整を行う場合の各映像信号の波形を示す図。

【図12】 第2の本発明の実施例における黒の色度調整を行う場合の各映像信号の波形を示す図。

10 【図13】 第2の本発明の実施例における白の色度調整を行う場合の制御手順を色度図上に示す図。

【図14】 第2の本発明の実施例における黒の色度調整を行う場合の制御手順を色度図上に示す図。

【図15】 第2の本発明の実施例において色度図上の各領域に対し予め設定する制御手順とその調整色の表を示す図。

【図16】 第1の本発明の実施例における配置関係図。

20 【図17】 第2の本発明の実施例において配置関係図。

【図18】 液晶映像表示素子の構造を示す図。

【符号の説明】

1 スクリーン

2 画素（色度を色度計で測定する点を意味する。）

2a、2b、2c、2d 直線内挿計算に用いる色度を測定済みの画素

2' 画素（色度を色度計で測定せず逆に色度を補正をする点を意味する。）

30 2'e、2'f、2'g 直線内挿計算で補正データを算出する画素

3 水平線

4 垂直線

5 補正データ書込回路

6 メモリアドレス回路

7、8、9 補正データメモリ

10、11、12 補正データ内挿処理回路

13、14、15 D/A変換回路

16、17、18 増幅器

19、…、27 端子

40 28 補正データ記憶部

29 補正データ演算部

30 D/A変換部

31 補正変調部

32 光源

33 液晶映像表示素子列

34 光学系

35 使用者の画像視認方向

36 色度計

37 液晶映像表示素子列制御部

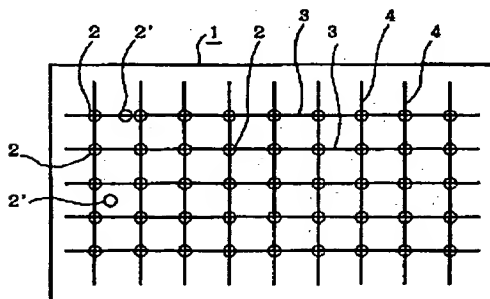
50 38 色度データ信号路

(12)

21

- 40 カラーフィルター
 41 信号線
 42 液晶
 43 白色光
 44 ダイオード
 45 画素電極
 46 走査線
 47 偏光版
 48 ガラス版
 49 ガラス版
 50 偏光版
 51 マイクロコンピュータ
 52 システムマイクロコンピュータ
 53 不揮発性メモリ
 54 映像処理部
 54' A/D変換器 (r R信号処理用、g G信号処理用、b B信号処理用)
 55 γ 補正回路 (r R信号処理用、g G信号処理用、b B信号処理用)
 56 アナログ変換回路 (r R信号処理用、g G信号処理用、b B信号処理用)
 57 液晶表示素子及び光学変換部
 58 色度計
 59 D/A変換器 (VOUT 出力端子、VREF 参照電圧の入力端子)
 60 D/A変換器 (VOUT 出力端子、VREF 参照電圧の入力端子、CTRL 制御信号入力端子)
 61 D/A変換器 (VOUT 出力端子、VREF 参照電圧の入力端子、CTRL 制御信号入力端子)
 62 論理回路
 H、V 同期信号
 CK クロック信号

【図1】

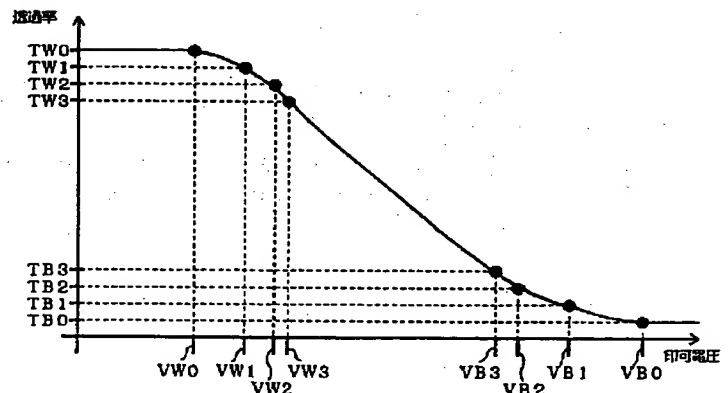


表示画面上の色度測定点の例

22

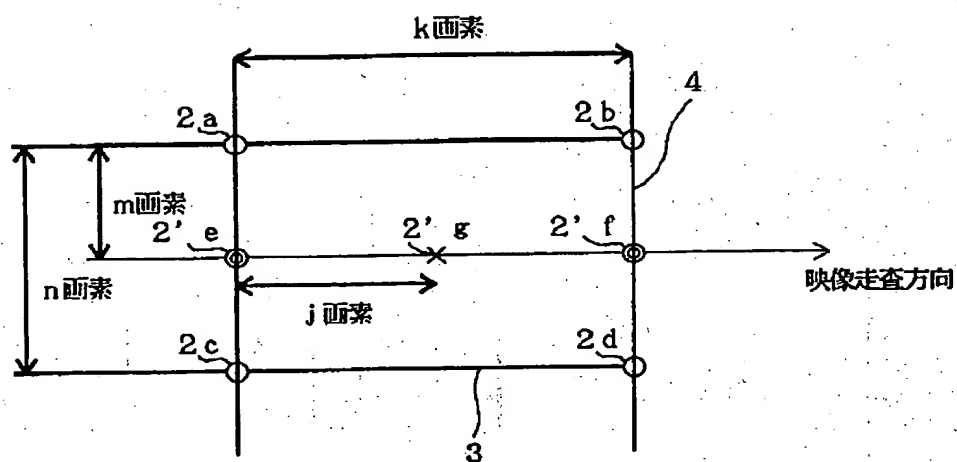
- SE1、SE2、SE3 元の映像信号
 SL1、SL2、SL3 補正後の映像信号
 S1 映像信号
 S1R、S1G、S1B デジタル映像信号
 S2 データ信号
 S3 制御信号
 S4、S5 データ信号
 S6 制御信号
 S7 制御信号
 10 S8、S γ R、S γ G、S γ B デジタル映像信号
 S9 映像信号
 S10 信号
 S11 信号
 S12 映像信号
 S13 信号
 S14、SR、SG、SB 映像信号
 S15 信号
 S16 信号
 S17 信号
 20 D0、D1、D2、... デジタル映像信号データ
 VFS フルスケール電圧
 VOF オフセット電圧
 RAY 光出力
 AMP1、AMP2、AMP3 増幅器
 SW1 スイッチ (a、b、c 導通端子、d 切換制御信号の入力端子)
 SW2 スイッチ (a、b、c 導通端子、d 切換制御信号の入力端子)
 SW3 スイッチ (a、b、c 導通端子、d 切換制御信号の入力端子)
 30 R1、R2 可変抵抗
 ①、②、...、⑥ 領域

【図9】

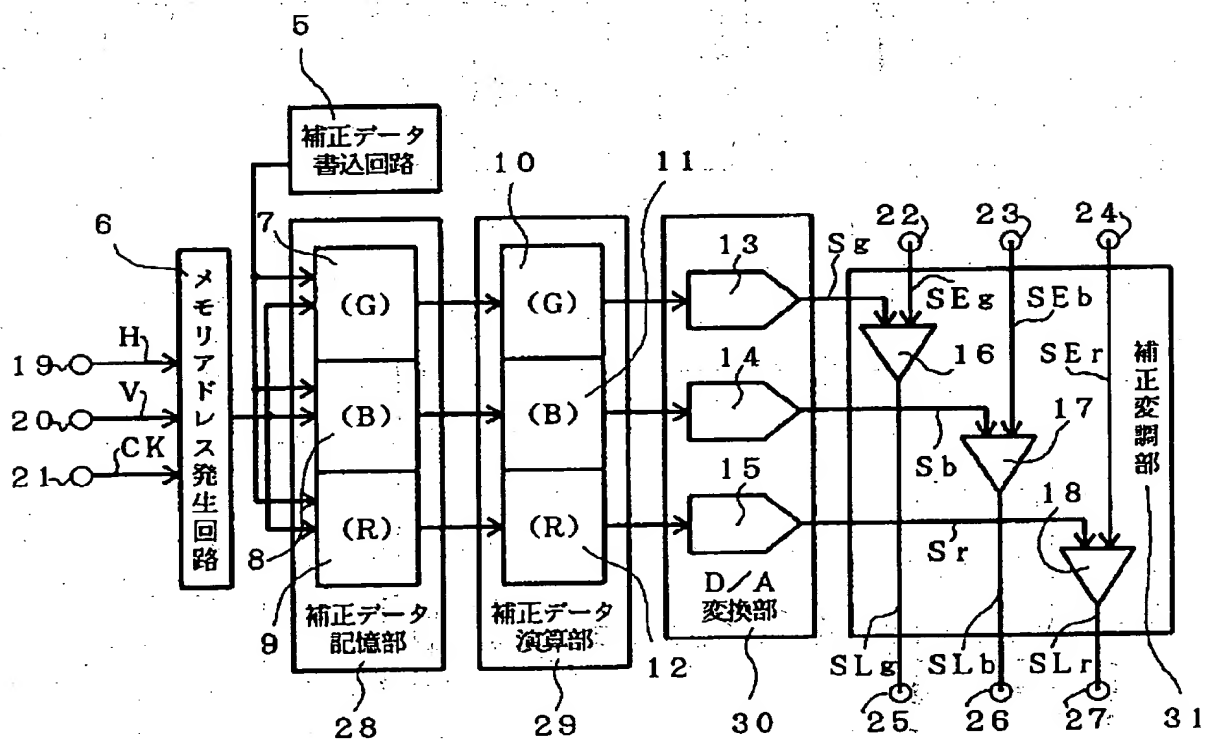


(13)

【図2】

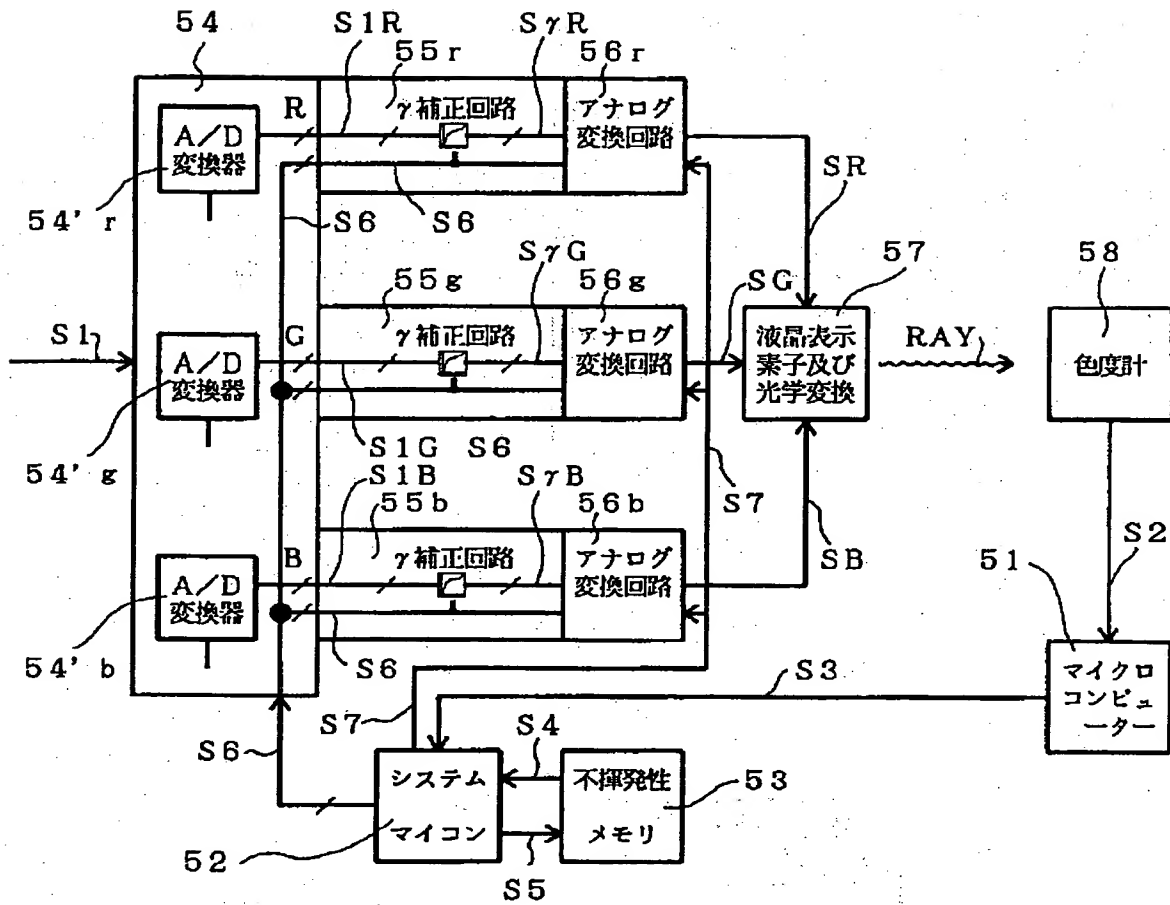


【図3】

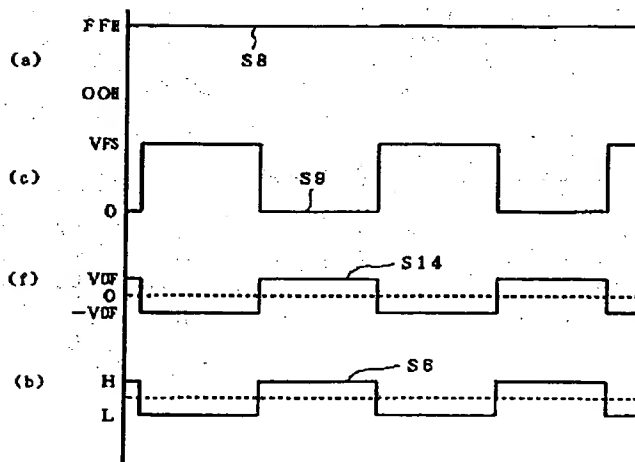


(14)

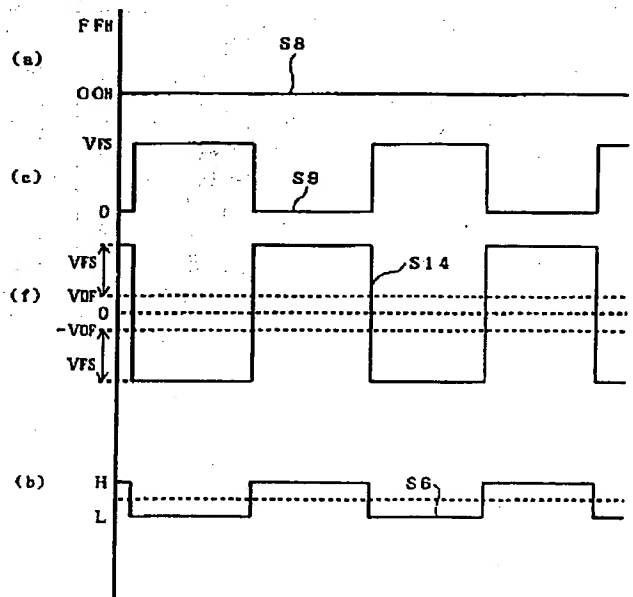
【図4】



【図11】

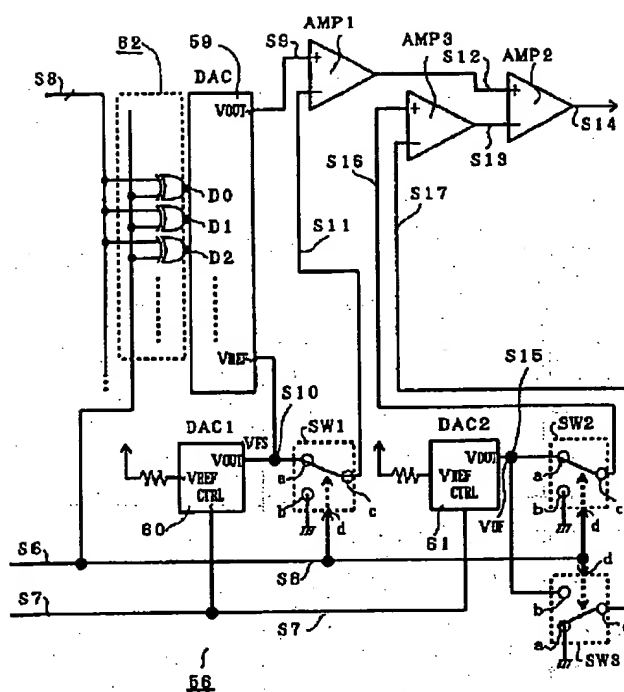


【図12】

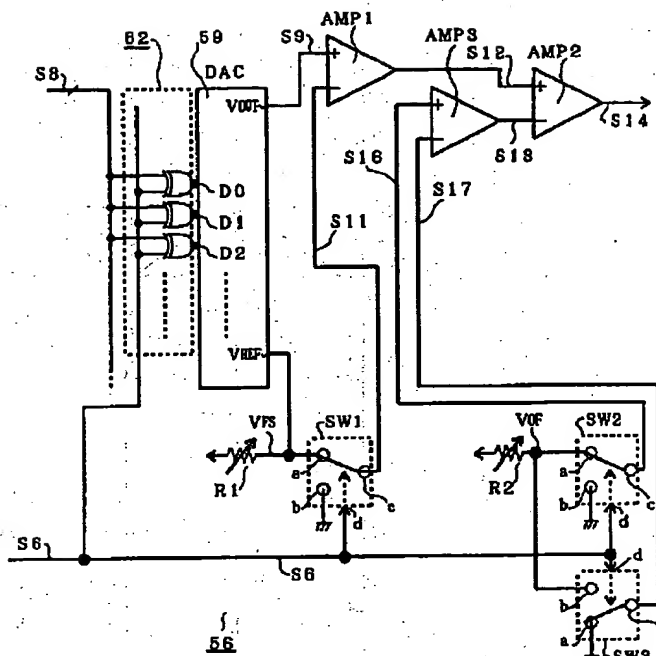


(15)

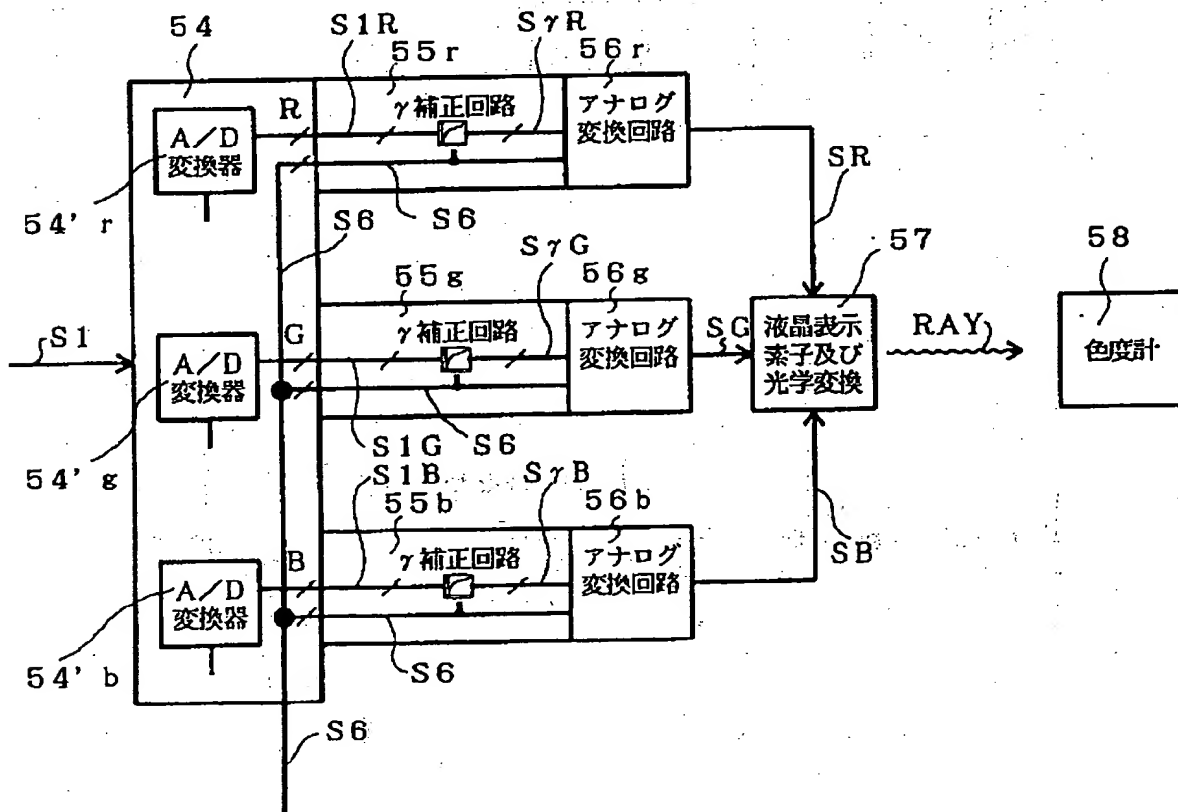
【図5】



【図7】

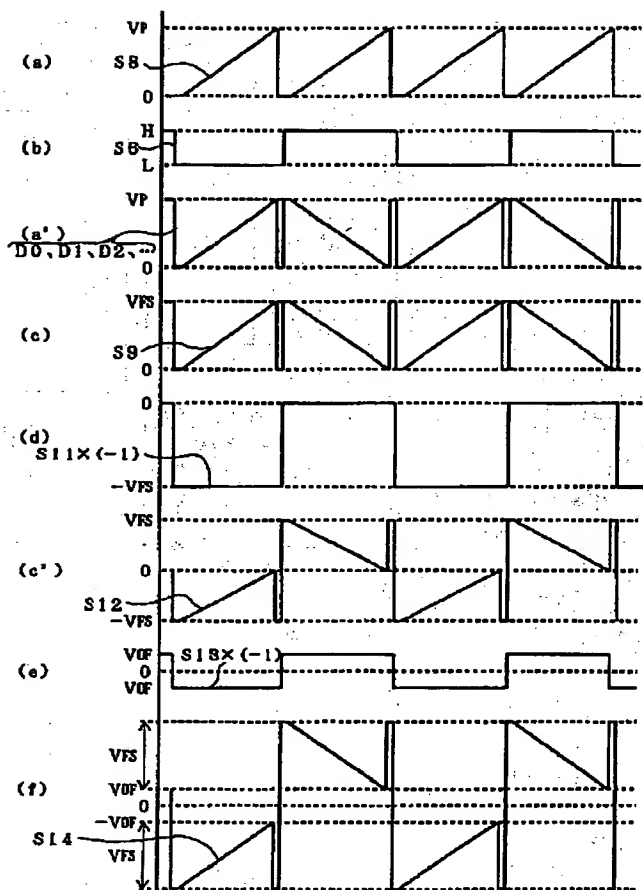


【図6】

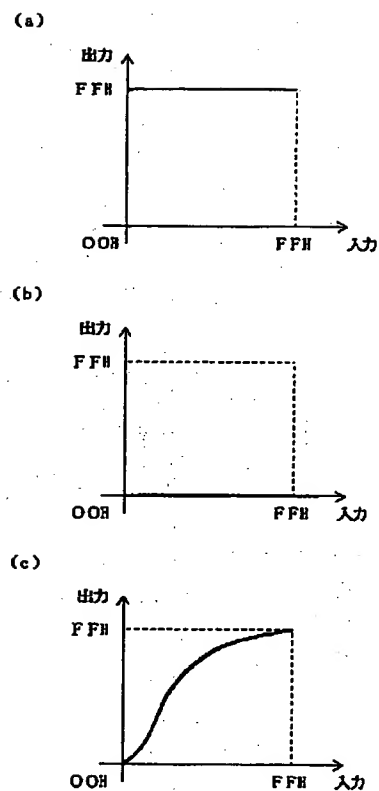


(16)

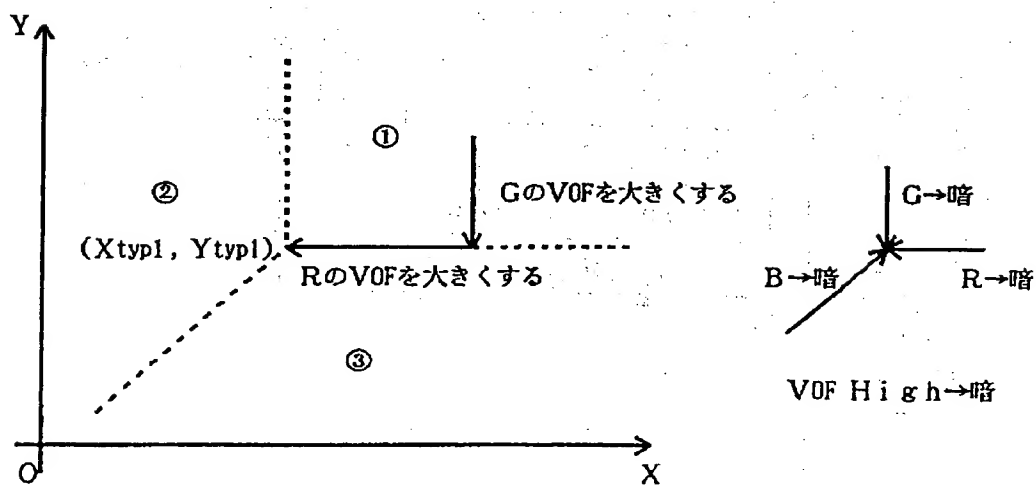
【図8】



【図10】

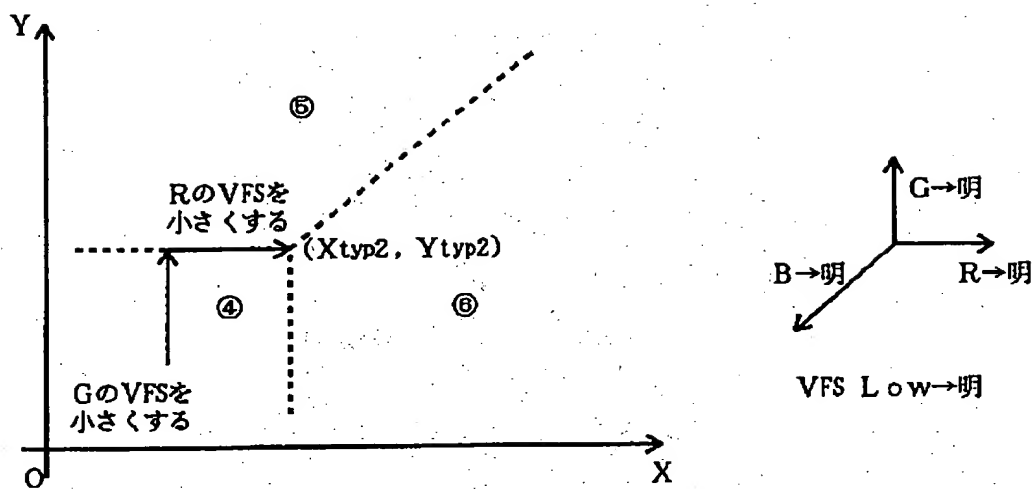


【図13】



(17)

【図14】



【図15】

(a)

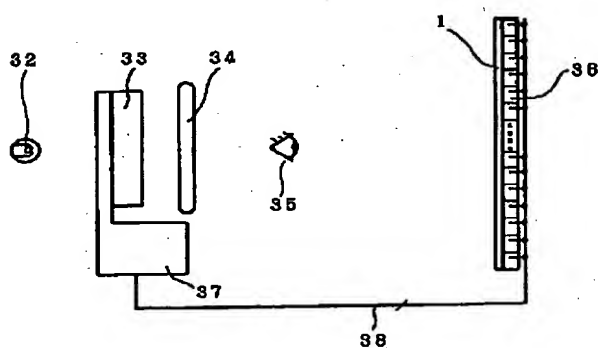
| 領域 | 制御手順 1 | 制御手順 2 |
|----|-----------|-----------|
| ① | G | R |
| ② | B | G |
| ③ | B | R |

【図16】

(b)

| 領域 | 制御手順 1 | 制御手順 2 |
|----|-----------|-----------|
| ④ | G | R |
| ⑤ | B | R |
| ⑥ | B | G |

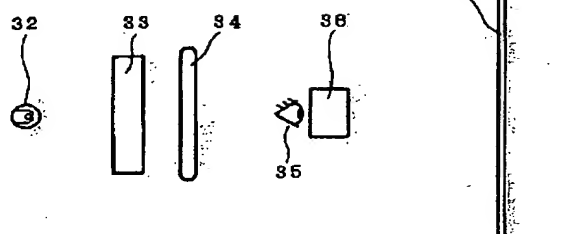
【図17】



(a)

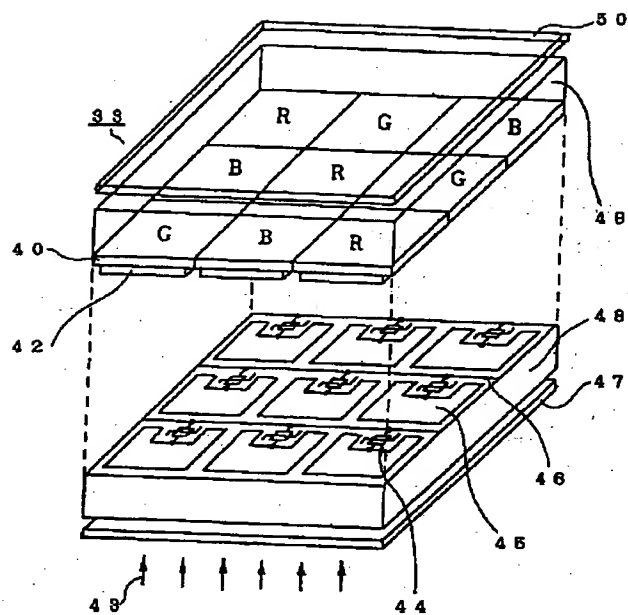


(b)



(18)

【図18】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成9年(1997)5月20日

【公開番号】特開平6-138849

【公開日】平成6年(1994)5月20日

【年通号数】公開特許公報6-1389

【出願番号】特願平4-292621

【国際特許分類第6版】

G09G 3/36

G02F 1/133 505

510

【FI】

G09G 3/36 9471-5H

G02F 1/133 505 7625-2K

510 7625-2K

【手続補正書】

【提出日】平成8年7月19日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の液晶表示素子をマトリクス状に配し、映像信号の三原色成分に対応した各液晶表示素子を透過した光をスクリーン上に投写することにより映像を得る液晶映像表示装置において、前記スクリーン上の任意の座標点における色度を測定する色度測定手段と、前記色度測定手段によって測定された点における色度から一意的に3原色成分それぞれについて補正データを演算する第1の演算手段と、前記補正データを色度を測定した点の座標に対応させて記憶する記憶手段と、色度を測定していない点における画像を生成するために三つの各原色を出力することを受け持つ液晶表示素子に印加する映像信号を補正変調する補正データを、前記記憶手段から読み出した複数の点の座標に対応した補正データから演算する第2の演算手段と、前記第1の演算手段又は第2の演算手段によって算出された補正データから、3原色成分それぞれの補正映像信号を作成しこれに基づき元の映像信号を変調する補正変調手段と、を有することを特徴とする液晶映像表示装置。

【請求項2】 複数の液晶表示素子をマトリクス状に配し、映像信号の三原色成分に対応した各液晶表示素子を透過した光をスクリーン上に投写することにより映像を得る液晶映像表示方法において、

前記スクリーン上の任意の座標点における色度を測定する第1のステップと、

前記第1のステップによって測定された点における色度から一意的に3原色成分それぞれについて補正データを演算する第2のステップと、

色度を測定していない点における画像を生成するために三つの各原色を出力することを受け持つ液晶表示素子に印加する映像信号を補正変調する補正データを、前記記憶手段から読み出した複数の点の座標に対応した補正データから演算する第3のステップと、

前記第2のステップ又は第3のステップによって算出された補正データから、3原色成分それぞれの補正映像信号を作成しこれに基づき元の映像信号を変調する第4のステップと、

から成ることを特徴とする液晶映像表示方法。

【請求項3】 前記請求項1記載の液晶映像表示装置において、

前記液晶表示素子各々に出力する映像信号の振幅電圧及びバイアス電圧をそれぞれ可変しうる電圧変動手段と、該電圧変動手段を制御するため制御情報を出力する制御手段と、該制御手段が出力する制御情報を記憶する記憶手段と、

を有することを特徴とする液晶映像表示装置。

【請求項4】 複数の液晶表示素子を用いた液晶映像表示装置において、

前記液晶表示素子各々に出力する映像信号の振幅電圧及びバイアス電圧をそれぞれ可変しうる電圧変動手段と、該電圧変動手段を制御するため第1の制御情報を出力する第1の制御手段と、

該制御手段が出力する制御情報を記憶する記憶手段と、該液晶映像表示装置が出力する光出力の色度を計測する色度計測手段と、

(2)

該色度計測手段が出力する色度に基づいて、前記第1の制御手段に対して、前記電圧変動手段を制御するため第1の制御情報を出力させるように指示する第2の制御信号を出力する第2の制御手段と、

から構成されることを特徴とする液晶映像表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】アナログ変換回路56r、56a、56bは入力されたデジタル映像信号SyR、SyG、SyBをアナログ値にそれぞれ変換し、映像信号SR、SG、SBとして液晶表示素子及び光学変換部57に出力する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】更に、第1の本発明における液晶映像表示方法は、前記スクリーン上の任意の座標点における色度を測定する第1のステップと、前記第1のステップによって測定された点における色度から一意的に3原色成分それぞれについて補正データを演算する第2のステップと、色度を測定していない点における画像を生成するために三つの各原色を出力することを受け持つ液晶表示素子に印加する映像信号を補正変調する補正データを、前記記憶手段から読みだした複数の点の座標に対応した補正データから演算する第3のステップと、前記第2のステップ又は第3のステップによって算出された補正データから、3原色成分それぞれの補正映像信号を作成しこれに基づき元の映像信号を変調する第4のステップと、から成ることを特徴とする液晶映像表示方法。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正内容】

【0059】アナログ変換回路56を操作し、液晶へ印加される映像信号S14の振幅であるオフセット電圧VOFを制御し、この値が電圧VW3と等しくなるように低くすれば、液晶の透過率が十分高くなり、液晶表示素子及び光学変換部57による光出力RAYは大きくなるが、反面図9から理解されるように印加電圧VW3の近傍では印加電圧の増減に対する透過率の変化がかなり大きく階調が取りにくくなり、γ補正により液晶の透過率を調整する際の量子化誤差が大きくなってしまふ。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

2

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正内容】

【0060】一方、オフセット電圧VOFが電圧VW0となるように少し低めの電圧を印加すると、図9から理解されるように電圧VW0の近傍では印加電圧の増減に対する透過率の変化が小さく階調が取りやすくなるが、反面液晶表示素子及び光学変換部57による光出力RAYは小さくなりコントラストが悪くなる。

10 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正内容】

【0071】続いて、黒の色度調整を行う場合について、液晶の印加電圧—透過率の関係をグラフに表した図9を参照して説明する。アナログ変換回路56から液晶へ印加されるべく出力される映像信号S14の振幅であるオフセット電圧VOFとフルスケール電圧VFSとの和が電圧VB3と等しくなるように制御し低くすれば、液晶の透過率が十分低くなり、液晶表示素子及び光学変換部57による光出力RAYは小さくなるが、反面図9から理解されるように印加電圧VB3の近傍では印加電圧の増減に対する透過率の変化がかなり大きく階調が取りにくくなり、γ補正により液晶の透過率を調整する際の量子化誤差が大きくなってしまふ。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

30 【補正方法】変更

【補正内容】

【0082】

【発明の効果】第1の本発明によれば、この場合に算出される三原色毎の補正データは、これに基づいて画面上に映像を再生した場合に近隣の液晶表示素子における色度の差がほとんどないように、直線内挿処理を行って演算されている。従って、この全補正データから、3原色それぞれのアナログ値を有する補正映像信号を作成し、これに基づき元の3原色それぞれのアナログ値を有する映像信号を変調すれば、各液晶表示素子の表示画面上におけるばらつき分布を押え色むらの無い映像を得ることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 液晶映像表示装置及び液晶映像表示方法

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the liquid crystal graphic display device which acquires an image by projecting on a screen the light which allotted two or more liquid crystal display components in the shape of a matrix, and penetrated each liquid crystal display component corresponding to the three-primary-colors component of a video signal A chromaticity measurement means to measure the chromaticity in the coordinate point of the arbitration on said screen, The 1st operation means which calculates amendment data about each three-primary-colors component uniquely from the chromaticity in the point measured by said chromaticity measurement means, A storage means to make said amendment data correspond to the coordinate of the point which measured the chromaticity, and to memorize them, The amendment data which carry out the amendment modulation of the video signal impressed to the liquid crystal display component which takes charge of outputting each three primary colors in order to generate the image in the point which has not measured the chromaticity The 2nd operation means calculated from the amendment data corresponding to the coordinate of two or more points read from said storage means, The liquid crystal graphic display device characterized for having an amendment modulation means to create the amendment video signal of each three-primary-colors component, and to modulate the original video signal based on this from the amendment data computed by said 1st operation means or the 2nd operation means by things.

[Claim 2] In the liquid crystal graphic display device which acquires an image by projecting on a screen the light which allotted two or more liquid crystal display components in the shape of a matrix, and penetrated each liquid crystal display component corresponding to the three-primary-colors component of a video signal The 1st step which measures the chromaticity in the coordinate point of the arbitration on said screen, The 2nd step which calculates amendment data about each three-primary-colors component uniquely from the chromaticity in the point measured by said 1st step, The amendment data which carry out the amendment modulation of the video signal impressed to the liquid crystal display component which takes charge of outputting each three primary colors in order to generate the image in the point which has not measured the chromaticity The 3rd step calculated from the amendment data corresponding to the coordinate of two or more points read from said storage means, the 4th step which creates the amendment video signal of each three-primary-colors component, and modulates the original video signal from the amendment data computed by said 2nd step or 3rd step based on this -- since -- the irregular color amendment approach of the liquid crystal graphic display device characterized for changing by things.

[Claim 3] The liquid crystal graphic display device characterized by having the voltage variation means which can each carry out adjustable [of the amplitude electrical potential difference and bias voltage of a video signal which are outputted to said liquid crystal display components of each] in the liquid crystal graphic display device using two or more liquid crystal display components, the control means which outputs control information in order to control this voltage variation means, and a storage means to memorize the control information which this control means outputs.

[Claim 4] The voltage variation means which can each carry out adjustable [of the amplitude electrical

potential difference and bias voltage of a video signal which are outputted to said liquid crystal display components of each] in the liquid crystal graphic display device using two or more liquid crystal display components, The 1st control means which outputs the 1st control information in order to control this voltage variation means, The liquid crystal graphic display device characterized by having a storage means to memorize the control information which this control means outputs, A chromaticity measurement means to measure the chromaticity of the optical output which this liquid crystal graphic display device outputs, Said 1st control means is received based on the chromaticity which this chromaticity measurement means outputs. the 2nd control means which outputs the 2nd control signal directed to make the 1st control information output in order to control said voltage variation means -- since -- the chromaticity regulating system of the liquid crystal graphic display device characterized by being constituted.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the liquid crystal display which the chromaticity control performed to the 2nd at the time of production etc. can perform automatically with respect to the graphic display device which used two or more liquid crystal displays, concerning the liquid crystal display which can perform [1st] irregular color amendment about the full screen of the display screen especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the graphic display device using two or more liquid crystal displays, the chromaticity of the whole image needs to manage the property of each component strictly, and is technically difficult to be influenced by the color rendering properties of the light source, and the color separation composition system list of the light source according to permeability distribution of a liquid crystal device etc., and to hold a chromaticity uniformly over the whole display screen.

[0003] The amplitude of a video signal considers as adjustable about the video signal (henceforth "R signal") about red, the video signal (henceforth "G signal") related green, and each video signal (henceforth "B signal") related blue, and there is a white balance adjustment method which adjusts the gain of a signal and doubles the rough chromaticity of a screen.

[0004] Moreover, it is indicating calculating the memory and the image data for every liquid crystal panel which store the uniformity-ratio-of-illuminance data of each liquid crystal panel according to the amount of transmitted lights measured in the state of mounting for every liquid crystal panel about the unevenness of the brightness produced when arranging two or more liquid crystal panels like JP,63-37785,A and forming a screen, and a chromaticity, and displaying a uniform image.

[0005] Moreover, the block diagram of the generating circuit of the video signal given to a general liquid crystal display component is shown in drawing 6 , and explanation is added also about the approach of the conventional chromaticity adjustment based on this. The gamma correction circuits 55r, 55g, and 55b in this drawing consist of same circuits as the analog conversion circuit 56 which is constituted from same circuit by each and also shows the analog conversion circuits 56r, 56g, and 56b in this drawing to drawing 7 .

[0006] After the video signal S1 which has an analog value is inputted into the image processing section 54 and screened by R signal, G signal, and B signal, it outputs to gamma correction circuits 55r, 55g, and 55b as A/D-conversion circuit 54'r on the image processing section 54, digital video-signal S1R quantized by 54 'g, 54' b, respectively, S1G, and S1B.

[0007] Gamma correction circuits 55r, 55g, and 55b output gamma amendment which compensates the electrical-potential-difference-transmission property of liquid crystal to the analog conversion circuits 56r, 56g, and 56b as digital video signals SgammaR, SgammaG, and SgammaB added to each to digital video-signal S1R, S1G, and S1B which were inputted, respectively.

[0008] The analog conversion circuits 56r, 56g, and 56 change the inputted digital video signals SgammaR, SgammaG, and SgammaB into an analog value, respectively, and output them to a liquid

crystal display component and the optical transducer 57 as video signals SR, SG, and SB.

[0009] A liquid crystal display component and the optical transducer 57 reproduce an image based on the inputted video signals SR, SG, and SB, and output an optical output RAY.

[0010] By the liquid crystal display component and the optical transducer 57, chromoscope 58 receives the optical output RAY emitted as an image, and measures and displays the chromaticity. The electrical potential difference which touch-down level is sufficient as a main electrical potential difference in using a liquid crystal display component as the normally white mold with which permeability falls if the electrical potential difference is impressed, and performing an alternation electrical-potential-difference drive, and was mutually reversed for every horizontal line shall be impressed for amelioration explanation here.

[0011] Next, the conversion procedure of the signal wave form in the analog conversion circuits 56r, 56g, and 56b is explained. Drawing 7 is the circuit diagram of the analog conversion circuit 56. On drawing 6, that of the analog conversion circuit 56 to which that to which it is analog conversion circuit 56r which processes about those with three and R signal, and it processes about G signal is 56g of analog conversion circuits, and processes about B signal is analog conversion circuit 56b. In addition, drawing 8 is drawing having shown the wave of each video signal in each part in the analog conversion circuit 56.

[0012] It has an electrical potential difference H as peak value of "High" level, and a control signal S6 has an electrical potential difference L as peak value of "Low" level, as shown in drawing 8 (b), it is formed by the wave from which "High" level and "Low" level switch for every fixed period, is inputted into a logical circuit 62 and switches SW1, SW2, and SW3, and contributes as a synchronizing signal. In switches SW1, SW2, and SW3, when the inputted control signal S6 is "High" level, which Terminal b and Terminal c flow in coincidence, and which Terminal a and Terminal c are un-flowing at coincidence. Moreover, when a control signal S6 is "Low" level, which Terminal a and Terminal c flow in coincidence, and which Terminal b and Terminal c are un-flowing at coincidence.

[0013] In the switch SW1, the full-scale electrical potential difference VFS adjusted by variable resistance R1 is impressed to Terminal a, and Terminal b is grounded. Terminals a and b flow Terminal c and by turns based on the control signal S6 inputted into Terminal d as above-mentioned. In connection with this, peak voltage emits Terminal c to - terminal of amplifier AMP 1 by making a pulse equal to the full-scale electrical potential difference VFS into a signal S11. This signal S11 will contribute after an input (-1) (after doubling) to - terminal of amplifier AMP 1 as a signal which has the wave shown in (d) of drawing 8.

[0014] In the switch SW2, the offset voltage VOF adjusted by variable resistance R2 is impressed to Terminal a, and Terminal b is grounded. Terminals a and b flow Terminal c and by turns based on the control signal S6 inputted into Terminal d as above-mentioned. In connection with this, peak voltage emits Terminal c to + terminal of amplifier AMP 3 by making a pulse equal to offset voltage VOF into a signal S16. Furthermore in the switch SW3, the offset voltage VOF adjusted by variable resistance R2 is impressed to Terminal b, and Terminal a is grounded. Terminals a and b flow Terminal c and by turns based on the control signal S6 inputted into Terminal d as above-mentioned. In connection with this, peak voltage emits Terminal c to - terminal of amplifier AMP 3 by making a pulse equal to offset voltage VOF into a signal S17. Therefore, although these signals S16 and S17 will synchronize, it is mutually reversed on logic, and when a signal S16 is "High" level, the signal 17 changes with "Low" level.

[0015] Amplifier AMP 3 subtracts the signal S17 inputted into - terminal from the signal S16 inputted into + terminal, and outputs the signal S13 produced as a result to - terminal of amplifier AMP 2.

[0016] The digital video signal S8 is equivalent to either of the digital video signals SgammaR, SgammaG, and SgammaB quantized and outputted by gamma correction circuits 55r, 55g, and 55b. By the way, gamma correction circuits 55r, 55g, and 55b are the fixed electrical potential differences VP which show the digital video signal S8 to drawing 8 (a) since it changes and the inputted signal is outputted as shown in drawing 10 (c). It is inputted into a logical circuit 62 as a signal which has the wave made into peak value.

[0017] A logical circuit 62 receives the input of the reversal signal S6 which has the wave shown in drawing 8 (b) which is reversed for every 1 level period. By the logical operation of this and the digital video signal S8 Fixed electrical potential difference VP as shows the digital video signal S8 to drawing 8 (a') It changes into remaining as it is or the digital video-signal data D0, D1, and D2 which consist of digital value meaning the wave which carried out logic reversal, and -- for every 1 made into peak value level period, and outputs to D/A converter 59.

[0018] D/A converter 59 -- the input terminal VREF of reference voltage video-signal S9 with a wave as shown in drawing 8 (c) which changes into an analog signal the digital video-signal data D0, D1, and D2 which received the input of the full-scale electrical potential difference VFS which minded and was adjusted with the variable resistor R1, and were inputted based on this, and -- from a digital-value train, and makes peak value this full-scale electrical potential difference VFS -- changing -- an output terminal VOUT from -- it outputs to + terminal of amplifier AMP 1.

[0019] Amplifier AMP 1 subtracts a signal S11 from signal S9, and outputs it to + terminal of amplifier AMP 2 by making the result into a signal S12. Signal S9 has the wave shown in drawing 8 (c), and what the signal S11 doubled (-1) has the wave shown in drawing 8 (d). Therefore, a signal S12 will have the wave of being the wave which added (c) and (d) in drawing 8 (c').

[0020] Amplifier AMP 2 is outputted to the liquid crystal display component which subtracts a signal S13 from a signal S12, and is shown in drawing 6 by making the result into a video signal S14, and the optical transducer 57. That is, this video signal S14 is equivalent to either of the video signals SR, SG, and SB. The signal S12 has the wave shown in drawing 8 (c'), and since it has the wave shown in drawing 8 (e), as for what the signal S13 doubled (-1), it will have the wave shown in (f) which is the wave which added the wave shown for setting a signal S14 to drawing 8 (c'), and the wave shown in (e).

[0021]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, in the conventional white balance adjustment, it is difficult to press down the irregular color in the screen by the dispersion distribution on the display screen of each component, and in JP,63-37785,A, since the purpose performs amendment between the arranged liquid crystal panels, dispersion in a screen is not amended.

[0022] Furthermore, according to a configuration like drawing 6, they are red (henceforth "R"), green (henceforth "G"), and blue (it is called "B" below). In a display which names red, green, and blue generically and has below the three liquid crystal display components "RGB" about each Since it has the above-mentioned circuit, the phenomenon in which a color is attached to the part which should be displayed on achromatic colors, such as white and black, by dispersion in the electrical-potential-difference-permeability property of the liquid crystal display component used for dispersion and each color of a circuit constant etc. occurs. Therefore, it will be necessary to adjust offset voltage VOF and the full-scale electrical potential difference VFS separately.

[0023] Inputting a fixed image like the White pattern which becomes conventionally white [a full screen], and measuring the video output by which optical conversion was carried out with chromoscope 56 Amplitude and bias of a signal which are given to a liquid crystal device by changing the resistance of the variable resistor R1 which adjusts the full-scale electrical potential difference VFS of a block of each color, or the variable resistor R2 which adjusts offset voltage VOF, That is, the activity of adjusting the full-scale electrical potential difference VFS and offset voltage VOF, and adjusting the color balance of white or black was required.

[0024] However, also by the operator who became skillful since control with decision delicate complicated was required, how many control [the resistor of a block of which color] according to this approach, should be carried out from a gap of a chromaticity took time amount very much, and it had become a trouble on production.

[0025] This invention solves such a problem and aims at offering the liquid crystal graphic display device which amends according to the chromaticity distribution on a screen to the 1st, and does not have dispersion into a screen, and its approach, and offering the liquid crystal display which can perform chromaticity adjustment to the 2nd automatically, and its system.

[0026]

[Means for Solving the Problem] The liquid crystal graphic display device in the 1st this invention which acquires an image by projecting on a screen the light which allotted two or more liquid crystal display components in the shape of a matrix, and penetrated each liquid crystal display component corresponding to the three-primary-colors component of a video signal A chromaticity measurement means to measure the chromaticity in the coordinate point of the arbitration on said screen, The 1st operation means which calculates amendment data about each three-primary-colors component uniquely from the chromaticity in the point measured by said chromaticity measurement means, A storage means to make said amendment data correspond to the coordinate of the point which measured the chromaticity, and to memorize them, The amendment data which carry out the amendment modulation of the video signal impressed to the liquid crystal display component which takes charge of outputting each three primary colors in order to generate the image in the point which has not measured the chromaticity The 2nd operation means calculated from the amendment data corresponding to the coordinate of two or more points read from said storage means, Having an amendment modulation means to create the amendment video signal of each three-primary-colors component, and to modulate the original video signal based on this from the amendment data computed by said 1st operation means or the 2nd operation means is characterized by things.

[0027] Furthermore, the irregular color amendment approach of the liquid crystal graphic display device in the 1st this invention The 1st step which measures the chromaticity in the coordinate point of the arbitration on said screen, The 2nd step which calculates amendment data about each three-primary-colors component uniquely from the chromaticity in the point measured by said 1st step, The amendment data which carry out the amendment modulation of the video signal impressed to the liquid crystal display component which takes charge of outputting each three primary colors in order to generate the image in the point which has not measured the chromaticity The 3rd step calculated from the amendment data corresponding to the coordinate of two or more points read from said storage means, the 4th step which creates the amendment video signal of each three-primary-colors component, and modulates the original video signal from the amendment data computed by said 2nd step or 3rd step based on this -- since -- changing is characterized by things.

[0028] Moreover, the liquid crystal graphic display device of the 2nd this invention using two or more liquid crystal display components is characterized by having the voltage variation means which can each carry out adjustable [of the amplitude electrical potential difference and bias voltage of a video signal which are outputted to said liquid crystal display components of each], the control means which outputs control information in order to control this voltage variation means, and a storage means to memorize the control information which this control means outputs.

[0029] Furthermore, the chromaticity regulating system of the liquid crystal graphic display device of the 2nd this invention The voltage variation means which can each carry out adjustable [of the amplitude electrical potential difference and bias voltage of a video signal which are outputted to said liquid crystal display components of each], The 1st control means which outputs the 1st control information in order to control this voltage variation means, The liquid crystal graphic display device characterized by having a storage means to memorize the control information which this control means outputs, A chromaticity measurement means to measure the chromaticity of the optical output which this liquid crystal graphic display device outputs, the 2nd control means which outputs the 2nd control signal directed to make the 1st control information output to said 1st control means based on the chromaticity which this chromaticity measurement means outputs in order to control said voltage variation means -- since -- it is characterized by being constituted.

[0030]

[Function] If it does in this way in the liquid crystal graphic display device of the 1st this invention, will make it correspond to the chromaticity in the coordinate point of the arbitration on the screen measured by the chromaticity measurement means, and it will set for the 1st operation means. After computing amendment data about each three-primary-colors component uniquely, it can be made to be able to respond to the coordinate of chromaticity point of measurement, a storage means can be made to memorize, repeat amendment data are read henceforth, and it can use for reference, an operation, etc. In

order for the 2nd operation means to generate the image in the point which has not measured the chromaticity from the amendment data corresponding to the coordinate of two or more points read from said storage means, the amendment data which carry out the amendment modulation of the video signal impressed to the liquid crystal display component which takes charge of outputting each three primary colors are computable. Since the amendment data computed by said 1st operation means or the 2nd operation means have the relation it is unrelated to an irregular color at each other when an image is reproduced on a screen based on this, if an amendment modulation means creates the amendment video signal of each three-primary-colors component and each original video signal in three primary colors modulates based on this, it can acquire an image without an irregular color from all these amendment data.

[0031] If it does in this way in the irregular color amendment approach in the liquid crystal graphic display device of the 1st this invention Make it correspond to the chromaticity in the coordinate point of the arbitration on the screen measured by the 1st step, and it sets to the 2nd step. In the 3rd step after computing amendment data about each three-primary-colors component uniquely In order to generate the image in the point which has not measured the chromaticity based on the amendment data of the chromaticity in two or more point of measurement computed at said 2nd step, the amendment data which carry out the amendment modulation of the video signal impressed to the liquid crystal display component which takes charge of outputting each three primary colors are computable. Since the amendment data computed by said 2nd step or 3rd step have the relation it is unrelated to an irregular color at each other when an image is reproduced on a screen based on this, if the amendment video signal of each three-primary-colors component is created and each original video signal in three primary colors is modulated from all these amendment data based on this in the 4th step, an image without an irregular color can be acquired.

[0032] If it does in this way in the liquid crystal graphic display device of the 2nd this invention, it can each carry out adjustable [of the amplitude electrical potential difference and bias voltage of a video signal which are outputted to the liquid crystal display components of each with a voltage variation means]. Moreover, by outputting the control information for controlling said voltage variation means by the control means, the image which the amplitude electrical potential difference and bias voltage of a video signal which are outputted to said liquid crystal display components of each are changed as a control procedure, and has the optimal chromaticity can be acquired. Furthermore, the control information which can reproduce the image which has the optimal chromaticity with a storage means can be held as storage of a non-volatile.

[0033] If it does in this way in the chromaticity regulating system of the liquid crystal graphic display device of the 2nd this invention, the following operations will arise. First, if shown in a liquid crystal graphic display device, it can each carry out adjustable [of the amplitude electrical potential difference and bias voltage of a video signal which are outputted to the liquid crystal display components of each with a voltage variation means]. Moreover, by outputting the 1st control information for controlling said voltage variation means by the 1st control means, the image which the amplitude electrical potential difference and bias voltage of a video signal which are outputted to said liquid crystal display components of each are changed as the procedure, and has the optimal chromaticity can be acquired. Furthermore, the control information which can reproduce the image which has the optimal chromaticity with a storage means can be held as storage of a non-volatile. It can be directed that the 2nd control means outputs the 2nd control information to said 1st control means, and it makes the 1st control information output based on the chromaticity of the optical output which the above-mentioned liquid crystal graphic display device outputs measured by the chromaticity measurement means in order to control said voltage variation means.

[0034]

[Example] First, the example of the chromaticity point of measurement on the liquid crystal display screen in the 1st example of this invention is shown in drawing 1 , and the arrangement relation of each part in that case is shown and explained to drawing 16 . Here, since it is desirable to amend dispersion in a chromaticity under the conditions that the permeability of liquid crystal is possible the largest, in quest

of the chromaticity distribution on the display screen, the following chromaticity amendments shall be performed by measuring the optical output of a "white" image.

[0035] 33 shown in drawing 16 has the structure which is a liquid crystal graphic display element array, and is shown in drawing 18. In drawing 18, 40 is a color filter and, as for the scanning line, and 47 and 50, for diode and 45, the polarization version, and 48 and 49 are [the white light to which liquid crystal emits a signal line and 42 and, as for 41, the light source 32 emits 43, and 44 / a pixel electrode and 46] glass substrates. As everyone knows, there is one element in one area which the pixel electrode 45 occupies, and it achieves the function which presents one color in RGB3 color. 1 pixel -- RGB -- RGB3 color of the optical output outputted by three components which present a separate color is connected and recognized on a screen 1. The light and darkness of RGB each color change the electrical potential difference impressed to each pixel electrode 45, change the permeability of liquid crystal, and control it by the quantity of light which penetrates liquid crystal.

[0036] Moreover, in drawing 16, 34 is optical system which consists of a lens, a mirror, etc., and connects as an image the light of each RGB which the back liquid crystal graphic display element array 33 emitted from the light source 32 of the white light was passed [RGB], and had the quantity of light adjusted for every pixel on a screen 1. A user recognizes this image from [35] a check by looking.

[0037] The sensor section (not shown) of chromoscope 36 is in a part with the pixel set as the object of the chromaticity measurement on a screen 1. Chromoscope 34 outputs the chromaticity data of each pixel which measured the chromaticity to the liquid crystal graphic display element array control section 37 through the chromaticity data signal way 38. In addition, on the chromaticity data signal way 38, there is not only a cable means but an approach by the wireless means by an infrared carrier signal etc.

[0038] next -- drawing 1 -- setting -- a screen -- one -- a top -- **** -- liquid crystal -- graphic display -- an element array -- 33 -- having passed -- light -- inside -- RGB -- one -- a color -- every -- optical system -- 34 -- projecting -- having -- a video signal -- being based -- a color -- presenting -- one -- a point -- ***** -- image formation -- contributing -- a pixel -- two -- ' -- horizontal -- a list -- a perpendicular direction -- spacing -- putting -- standing in a line -- **** -- an image -- a screen -- one -- a top -- standing in a line -- a pixel -- two -- ' -- compounding -- having had -- a thing -- ***** -- a user -- vision -- recognizing -- having. However, some differences exist in the liquid crystal graphic display element array 33 which generates the image of pixel 2' about the optical output which can surely be set at least to that each part on manufacture, and the irregular color is produced according to the chromaticity difference of each pixel 2' produced from the difference of this optical output. Therefore, the control procedure which amends an irregular color measures the chromaticity difference in the pixel 2 equally chosen also in which minute field on the screen among pixel 2'. the video signal impressed to three liquid crystal graphic display components which take charge of RGB each of that color in order to apply feedback from the measured value and to generate each of other pixel 2' -- amending -- the optical output -- adjusting -- as a result -- each pixel 2' -- the approach of abolishing the chromaticity difference of a between is taken.

[0039] The approach of choosing each pixel 2 allotted in the shape of a matrix as an intersection of the vertical line 4 which has the horizontal line 3 which has a certain fixed distance, and a fixed distance which exists similarly as the approach of selection of each pixel 2 which measures a chromaticity is used. The sensor of chromoscope 36 is beforehand installed in the pixel 2 chosen on the screen 1, and the chromaticity is measured with chromoscope 36. The measured value of the chromaticity is made to correspond to the coordinate on the screen 1 of each pixel 2 (U, W) henceforth, and receives processing of storage, an operation, etc. In order to show the point which carried out chromaticity measurement, it substitutes for the coordinate (U, W) of the measurement pixel 2.

[0040] As an approach of amending the video signal impressed to three liquid crystal graphic display components of each which take charge of RGB each of that color in order to apply feedback from the value of the measured chromaticity and to generate each of other pixel 2' From the chromaticity of each measured pixel 2, the amendment data about RGB each color in the point of measurement are computed. It computes by performing straight-line interpolation processing from the amendment data of RGB each color of four pixels 2 of the neighborhood which encloses the pixel 2' for the amendment data about

RGB each color in pixel 2' which has not measured the chromaticity.

[0041] Next, the count which asks for each amendment data of G signal in a pixel 2, B signal, and R signal from the chromaticity data of the measured pixel 2 concerned is described. for example, G signal, B signal, the amendment data <G> of each R signal, , and <R> are uniquely defined by the degree type from the chromaticity data (x y) of the pixel 2 measured in the coordinate on a screen 1 (U, W).

$$\langle G \rangle = ax + by \text{ -- (1)}$$

$$\langle B \rangle = cx + dy \text{ -- (2)}$$

$$\langle R \rangle = ex + fy \text{ -- (3)}$$

However, a, b, c, d, e, and f are constants. In addition, each amendment data <G> described above, , and <R> can also be asked with the count means besides equipment.

[0042] Drawing 3 shows the block circuit diagram in the 1st example of this invention. based on this drawing, feedback is applied from each amendment data <G>, , and <R>, and in order to generate pixel 2'g described in drawing 2, the detail of the count approach of the amendment data which amend the video signal impressed to three liquid crystal of each liquid crystal graphic display component which takes charge of RGB each of that color is explained. The circuit 5 for amendment data writing incorporates the value of the chromaticity (x y) of the pixel 2 in the coordinate on the screen 1 measured and outputted with chromoscope 36 (U, W), calculates it based on (1), (2), and (3) types, and computes each amendment data <G>, , and <R>. The circuit 5 for amendment data writing Furthermore, amendment data <G>, , Make address AD{(U, W)} correspond to the coordinate on the screen of the pixel 2 concerned (U, W), respectively, and it is made to generate. required, in case <R> is written in the amendment data memory 7, 8, and 9, respectively -- each -- It outputs to the amendment data memory 7, 8, and 9, respectively with each amendment data <G>, , and <R> with each.

[0043] address AD{(U, W)} of each amendment data memory 7, 8, and 9 which the amendment data storage section 28 consisted of amendment data memory 7, 8, and 9, and was inputted from the circuit 5 for amendment data writing -- the amendment data <G> of a chromaticity inputted from the circuit 5 for amendment data writing upwards the same, , and <R> are memorized to the amendment data memory 7, 8, and 9, respectively.

[0044] The memory address generating circuit 6 recognizes the coordinate (U, W) of pixel 2' which is due to reproduce an image next based on the synchronizing signals H and V and clock signal CK of the video signal for a display which were inputted through terminals 19, 20, and 21. For example, when it has been recognized as it being pixel 2'g in the coordinate (Ug, Wg) which pixel 2' which is due to be reproduced next described in drawing 2, In order to calculate the amendment signals Sg, Sb, and Sr for carrying out the amendment modulation of the video signals SEg, SEb, and SEr of the origin impressed to the liquid crystal of three liquid crystal graphic display components which take charge of RGB each of that color in order to generate pixel 2'g The coordinate (Ua, Wa) of the neighborhood of the coordinate (Ug, Wg) which encloses it, (Ub, Wb), Four pixel 2a in (Uc, Wc), and (Ud, Wd), 2b, 2c, Address AD{(Ua, Wa)} on the amendment data storage section 28 each 2d amendment data <G>, , and <R> are remembered to be, AD{(Ub, Wb)}, AD{(Uc, Wc)}, and AD{(Ud, Wd)} are generated, and this is outputted to the amendment data storage section 28. Therefore, the degree type will be materialized at this time.

$$Ua = Uc \leq Ug \leq Ub = Ud \text{ -- (4)}$$

$$Wa = Wc \geq Wg \geq Wb = Wd \text{ -- (5)}$$

[0045] From the amendment data <G> of four pixels 2 which enclose it for the amendment data <G> of pixel 2'g, , and <R>, , and <R>, the amendment data interpolation processing circuits 10, 11, and 12 are computed with the procedure of the straight-line interpolation described below, and output each to D/A converters 13, 14, and 15.

[0046] For example, count of the straight-line interpolation processing about the amendment data of G signal is explained. The amendment data memory 7 about G signal A coordinate (Ua, Wa), (Ub, Wb), Pixel 2a in (Uc, Wc), and (Ud, Wd), 2b, amendment data (2c and 2d) <Ga>, <Gb>, <Gc>, and <Gd>, respectively Address AD{(Ua, Wa)}, It has memorized to AD{(Ub, Wb)}, AD{(Uc, Wc)}, and AD{(Ud, Wd)}. Moreover, since these address AD{(Ua, Wa)}, AD{(Ub, Wb)}, AD{(Uc, Wc)}, and AD

{(Ud, Wd)} are inputted from the memory address generating circuit 6 Amendment data <Ga>, <Gb>, <Gc>, and <Gd> are outputted to the amendment data interpolation processing circuit 10 about G signal.

[0047] Since (4) and (5) types are realized on a screen 1, pixel 2b and 2c shall exist really from Pixels 2a and 2c in the k-th to the right horizontally, respectively. Pixels 2c and 2d shall exist really from pixel 2a and 2b in the n-th to right under [perpendicular], respectively. Furthermore, pixel 2'e of the coordinate (Ue, We) which exists really from pixel 2a in the m-th to right under [perpendicular], The amendment data of pixel 2'f of the coordinate (Uf, Wf) which exists really right under right under [perpendicular] from pixel 2b the m-th, and G signal in the pixel 2 'pixel of the coordinate (Ug, Wg) which exists really from e in the j-th to the right horizontally' 2 g are set to <germanium>, <Gf>, and <Gg>, respectively. At this time, <germanium>, <Gf>, and <Gg> are given by the degree type.

$$\langle \text{germanium} \rangle = (\langle \text{Ga} \rangle - \langle \text{Gc} \rangle) / (n) \times m + \langle \text{Ga} \rangle \quad \text{-- (6)}$$

$$\langle \text{Gf} \rangle = (\langle \text{Gb} \rangle - \langle \text{Gd} \rangle) / (n) \times m + \langle \text{Gd} \rangle \quad \text{-- (7)}$$

$$\langle \text{Gg} \rangle = (\langle \text{Gf} \rangle - \langle \text{germanium} \rangle) / (k) \times j + \langle \text{germanium} \rangle \quad \text{-- (8)}$$

However, $U_a = U_c = U_e$, $U_b = U_d = U_f$, $U_a + j = U_g$, $U_a + k = U_b$, $W_a = W_b$, $W_c = W_d$, $W_e = W_f = W_g$, $W_a = W_c + n = W_e + m$ [0048]

The amendment data interpolation processing circuit 10 about G signal computes the amendment data <germanium> about G signal for amending the chromaticity of pixel 2'e which is in a coordinate (Ue, We), (Uf, Wf), and (Ug, Wg) based on (6), (7), and (8) types, and 2 'f, 2' g, <Gf>, and <Gg>, and outputs them to D/A converter 13. If it is in the amendment data <G> in the pixel 2 which measured the chromaticity, since the count of straight-line interpolation mentioned above is unnecessary, the amendment data memorized by the amendment data storage section 28 are used as it is. Count of each amendment data of B signal and R signal and the straight-line interpolation processing about <R> is performed similarly.

[0049] The D/A transducer 30 is constituted by D/A converters 13, 14, and 15, changes each amendment data <G> in the pixel 2 and 2' which were inputted as digital value, , and <R> into the amendment signals Sg, Sb, and Sr which have an analog value, respectively, and outputs them to amplifier 16, 17, and 18.

[0050] The amendment modulation section 31 minds a terminal 22 for the video signal SEg of the origin impressed to the liquid crystal graphic display component which takes charge of the color of G. To amplifier 16 A terminal 23 is minded for the video signal SEb of the origin impressed to the liquid crystal graphic display component which similarly takes charge of the color of B. To amplifier 17 Each input is incorporated for the video signal SEr of the origin impressed to the liquid crystal graphic display component which similarly takes charge of the color of R to amplifier 18 through a terminal 24. The amendment signals Sg and Sb into which these amplitude was inputted from the D/A transducer 30, by amplifying based on each of Sr, an amendment modulation is performed and it outputs to terminals 25, 26, and 27 as video signals SLg, SLb, and SLr impressed to the liquid crystal of each liquid crystal graphic display component which takes charge of GBR each color. Since the chromaticity of the pixel which reproduces an image one by one like the above is amended, distribution of dispersion in the chromaticity of the whole screen will be lost.

[0051] The block circuit diagram at the time of carrying out the 2nd this invention is shown in drawing 4. In this drawing, gamma correction circuits 55r, 55g, and 55b consist of same circuits as the analog conversion circuit 56 which is constituted from same circuit (it names generically henceforth and is called "a gamma correction circuit 55") by each, and also shows the analog conversion circuits 56r, 56g, and 56b to drawing 5. About the part about the flow of a video signal, the same sign is given to the part which operates like what was explained to drawing 6 and drawing 7 in the conventional example at the example place, and the explanation is omitted in it.

[0052] Moreover, the optical physical relationship of each part in this case is shown in drawing 17 . Since each part has the same function as what was shown in drawing 16, it attaches the same sign and omits the explanation. Physical relationship is physical relationship chromoscope 36 or a user recognizes the image which penetrated the transparent screen 1 when it thought 2 passages and was shown in this drawing (a) to be from [35] a check by looking, and when shown in this drawing (b), it is

the physical relationship chromoscope 36 or a user recognizes the image tied by optics 34 [a total of] on the screen 1 to be from [35] a check by looking.

[0053] First, the procedure of performing white chromaticity adjustment based on drawing 4 and drawing 5 is explained. The wave of each video signal in this case is shown in drawing 11 . Moreover, the input signal S8 in a logical circuit 62, and the output digital video-signal data D0, D1, and D2 and the graph of -- are shown in drawing 10 . A microcomputer 51 outputs a control signal S3 to the system microcomputer 52. The system microcomputer 52 outputs the signal S6 with the wave shown in drawing 11 (b) based on the control signal S3 inputted from the microcomputer 51 to the logical circuit section 62 and switches SW1, SW2, and SW3.

[0054] The translation table for gamma amendment on a gamma correction circuit 55 (not shown) is constituted by random access memory (henceforth "RAM") so that it may be easily rewritten with the system microcomputer 52. Fixed data value FFH as the digital video-signal data D0, D1, and D2 and -- show to drawing 11 (a) irrespective of the size of the digital video signal S8 inputted by this as shown in the graph of drawing 10 (a) It can set up so that it may become, if the wave which it has is meant. It is not necessary to form a signal generator especially as another circuit by taking such a configuration. Of course, it is satisfactory very in any way in an equivalent configuration by other means, such as using a controllable signal generator.

[0055] in addition, D/A converter 60 -- as reference voltage -- input terminal VREF from -- the full-scale electrical potential difference VFS is changed based on the inputted bias voltage, and as directions of the control signal S7 inputted through the input terminal CTRL from the system microcomputer 52, it changes into the signal S10 which makes the level of a signal the full-scale electrical potential difference VFS, and outputs to the terminal a of a switch SW1. the same -- D/A converter 61 -- as reference voltage -- input terminal VREF from -- offset voltage VOF is changed based on the inputted bias voltage, and as directions of the control signal S7 inputted through the input terminal CTRL from the system microcomputer 52, it changes into the signal S15 which makes offset voltage VOF the level of a signal, and outputs to the terminal a of a switch SW2, and the terminal b of a switch SW3.

[0056] this time -- the digital video signal S8 and control signal S6 list -- input terminal VREF of reference voltage from -- D/A converter 59 which received the input of the wave-like signal S10 which always serves as the full-scale electrical potential difference VFS as signal level will output video-signal S9 with the wave shown in (c) which added the wave shown in (a) in drawing 11 , and the wave shown in (b) to + terminal of amplifier AMP 1. Therefore, the video signal S14 outputted from an analog transducer 56 has the wave shown in drawing 11 (f), and the amplitude serves as a pulse equal to offset voltage VOF on the basis of 0V regardless of the full-scale electrical potential difference VFS.

[0057] It is VOUT of this D/A converter 61 by the control signal S7 outputted to the CTRL terminal of D/A converter 61 which has the system microcomputer 52 in each analog transducer 56 based on the control signal S3 outputted with a microcomputer 51 as the control approach of offset voltage VOF of determining the amplitude of this video signal S14. The magnitude of the offset voltage VOF outputted from a terminal can be fluctuated. However, the control signal S7 at this time is VOUT of D/A converter 60, although inputted also into the CTRL terminal of D/A converter 60. The full-scale electrical potential difference VFS outputted from a terminal is formed so that it may not change, and only the output offset voltage VOF of D/A converter 61 may be changed. About such a control approach, there is a method currently opened to IEEE-STD -488, for example.

[0058] About the case where white chromaticity adjustment is performed, what expressed the relation of the applied-voltage-permeability of liquid crystal with the graph is shown in drawing 9 . In this drawing, an axis of abscissa is applied voltage, and an axis of ordinate is the permeability of liquid crystal, namely, the permeability in applied voltage VW0, VW1, VW2, VW3, VB3, VB2, VB3, and VB0 is TW0, TW1, TW2, TW3, TB3, TB2, TB1, and TB0, respectively.

[0059] Although operate the analog conversion circuit 56 and the offset voltage VOF which is the amplitude of the video signal S14 impressed to liquid crystal is controlled, the permeability of liquid crystal will become sufficiently high if it is made low so that this value may become equal to an electrical potential difference VW0, and the optical output RAY by the liquid crystal display component

and the optical transducer 57 becomes large. The quantization error at the time of change of the permeability to the change in applied voltage being quite large, being hard coming to take gradation near the applied voltage VW0, and gamma amendment adjusting the permeability of liquid crystal so that I may be understood from opposite side drawing 9 will become large.

[0060] Although change of the permeability to the change in applied voltage will be small and it will become easy to take gradation on the other hand near the electrical potential difference VW3 so that I may be understood from drawing 9 if a somewhat higher electrical potential difference is impressed so that offset voltage VOF may turn into an electrical potential difference VW3, the optical output RAY by the opposite side liquid crystal display component and the optical transducer 57 becomes small, and contrast worsens.

[0061] Thus, although the optimal electrical-potential-difference value which can realize the ease of taking, the moderate brightness, and contrast of gradation has been adjusted experientially, in this example, this accommodation is left to control of a microcomputer 51. That is, based on the control signal S3 which controls the procedure of taking the gradation outputted from a microcomputer 51, the system microcomputer 52 outputs a control signal S7 to the analog conversion circuit 56. And based on a control signal S7, the analog conversion circuit 56 fluctuates the video signal S14 used as the electrical potential difference impressed to liquid crystal between VW1 and VW3, and is outputted so that the permeability of liquid crystal may serve as optimal value from TW1 between TW(s)3. This control is performed independently respectively similarly in RGB3 color, and contrast of ** is good, and all three colors set up so that it may become the location which can take gradation enough.

[0062] A chromaticity diagram is shown in drawing 13 here, and the procedure of chromaticity adjustment is explained with reference to this drawing. In order to specify a target chromaticity as a "white" definition first, the coordinate on the chromaticity diagram of the "white" is set to (Xtyp1, Ytyp1). First, chromoscope 56 measures the chromaticity of the non-adjusted optical output RAY, and outputs the value to a microcomputer 51 as a data signal S2. The coordinate on the chromaticity diagram of this measured chromaticity is set to (X, Y). Since this coordinate (X, Y) naturally belongs to field **, **, or ** and it corresponds to all the coordinates on which the measured chromaticity is possible, it opts for operating procedure according to a field, and the software about that control is set as the microcomputer 51.

[0063] When the coordinate (X, Y) of the measured chromaticity is on field **, a microcomputer 51 recognizes this situation by the degree type.

$X \geq X_{typ1}$ and $Y \geq Y_{typ1}$ -- (9)

Moreover, when the coordinate (X, Y) of the measured chromaticity is on field **, a microcomputer 51 recognizes this situation by the degree type.

$X < X_{typ1}$ and $Y \geq X$ -- (10)

Or when the coordinate (X, Y) of the measured chromaticity is on field **, a microcomputer 51 recognizes this situation by the degree type.

$X > Y$ and $Y < Y_{typ1}$ -- (11)

[0064] The table of the control procedure beforehand set as it to each field on a chromaticity diagram when carrying out "white" chromaticity adjustment to drawing 15 (a), and its adjustment color is shown. Since the adjustment color which is in the control procedure 1 in the column of field ** with reference to drawing 15 (a) is G when the microcomputer 51 has recognized temporarily the coordinate (X, Y) on which (9) types are materialized. Since what is necessary is just to enlarge applied voltage to liquid crystal so that G component of an optical output RAY may become small in order to bring Y ($\geq Y_{typ1}$) close to Ytyp1, in order to enlarge the amplitude of a video signal S14, A microcomputer 51 outputs a signal S3 to the system microcomputer 52 so that offset voltage VOF in 56g of analog conversion circuits about G component may be enlarged. The system microcomputer 52 which received this signal S3 is the output voltage VOUT of D/A converter 61 by the signal S7 outputted to 56g of analog conversion circuits. Offset voltage VOF outputted by carrying out is made large to coincidence.

[0065] By the above control action, chromoscope 58 measures that the Y coordinate of a chromaticity is small as a result although G component of an optical output RAY becomes small, and a microcomputer

51 is recognized with the output signal S2. This procedure is repeated, and it controls until the Y coordinate of a measurement chromaticity becomes equal to Ytyp1 of the coordinate (Xtyp1, Ytyp1) defined as "white."

[0066] Then, since the adjustment color which is in the control procedure 2 in the column of field ** with reference to drawing 15 (a) is R Since what is necessary is just to enlarge applied voltage to liquid crystal so that R component of an optical output RAY may become small in order to bring $X(>=X_{typ1})$ close to Xtyp1 So that offset voltage VOF in analog conversion circuit 56r about R component may be enlarged A microcomputer 51 outputs a signal S3 to the system microcomputer 52, controls like G component of the optical output RAY mentioned above after that, and repeats this procedure. It controls until the X coordinate of a measurement chromaticity becomes equal to Xtyp1 of the coordinate (Xtyp1, Ytyp1) defined as "white." In addition, when it results in the chromaticity of a field besides the control way, it controls by the procedure beforehand defined to the field.

[0067] Next, the procedure of performing black chromaticity adjustment based on drawing 4 and drawing 5 is explained. The wave of each video signal in this case is shown in drawing 12 . The system microcomputer 52 outputs the signal S6 with the wave shown in drawing 12 (b) based on the control signal S3 inputted from the microcomputer 51 to the logical circuit section 62 and switches SW1, SW2, and SW3.

[0068] Irrespective of the size of the digital video signal S8 inputted by the translation table for gamma amendment on the gamma correction circuit 55 which consisted of RAM as shown in the graph of drawing 10 (b), as the digital video-signal data D0, D1, and D2 and -- show drawing 12 (a), it is 00H as a fixed value. It sets up so that the wave which it has may be meant.

[0069] the digital video signal S8 and control signal S6 list -- input terminal VREF of reference voltage from -- D/A converter 59 which received the input of the signal S10 which always serves as the full-scale electrical potential difference VFS as signal level outputs video-signal S9 with the wave shown in (c) which added the wave shown in (a) in drawing 12 , and the wave shown in (b) to + terminal of amplifier AMP 1. Therefore, the video signal S14 outputted from an analog transducer 56 has the wave shown in drawing 12 (f), and the amplitude serves as a pulse equal to the sum of offset voltage VOF and the full-scale electrical potential difference VFS on the basis of 0V. Since the offset signal VOF is determined at the time of white chromaticity adjustment and it cannot be fluctuated, amplitude VOF+VFS of a video signal S14 will be dependent on the full-scale electrical potential difference VFS.

[0070] It is VOUT of this D/A converter 60 by the control signal S7 outputted to the CTRL terminal of D/A converter 60 which has the system microcomputer 52 in each analog transducer 56 as the control approach of this full-scale electrical potential difference VFS based on the control signal S3 outputted with a microcomputer 51. The magnitude of the full-scale electrical potential difference VFS outputted from a terminal is fluctuated. However, the control signal S7 at this time is VOUT of D/A converter 61, although inputted also into the CTRL terminal of D/A converter 61. It is formed so that the offset signal VOF outputted from a terminal may not be changed, and the output full-scale electrical potential difference VFS of D/A converter 60 may be changed.

[0071] Then, the relation of the applied-voltage-permeability of liquid crystal is explained with reference to drawing 9 expressed with the graph about the case where black chromaticity adjustment is performed. If it controls so that the sum of the offset voltage VOF and the full-scale electrical potential difference VFS which are the amplitude of the video signal S14 outputted in order to be impressed from the analog conversion circuit 56 to liquid crystal becomes equal to an electrical potential difference VB 0, and it is made low Although the permeability of liquid crystal becomes sufficiently low and the optical output RAY by the liquid crystal display component and the optical transducer 57 becomes small The quantization error at the time of change of the permeability to the change in applied voltage being quite large, being hard coming to take gradation near the applied voltage VB 0, and gamma amendment adjusting the permeability of liquid crystal so that I may be understood from opposite side drawing 9 will become large.

[0072] Although change of the permeability to the change in applied voltage will be small and gradation will, on the other hand, come to be easy to picking near the electrical potential difference VB 3 so that I

may be understood from drawing 9 if a somewhat lower electrical potential difference is impressed so that the sum of offset voltage VOF and the full-scale electrical potential difference VFS may serve as an electrical potential difference VB 3, the optical output RAY by the opposite side liquid crystal display component and the optical transducer 57 becomes large, and contrast worsens. This accommodation is also left to control of a microcomputer 51, and based on a signal S7, the analog conversion circuit 56 fluctuates the video signal S14 used as the electrical potential difference impressed to liquid crystal between VB1 and VB3, and is outputted so that the permeability of liquid crystal may serve as optimal value from TB1 between TB3. This control is performed independently respectively similarly in RGB3 color, and contrast of ** is good, and all three colors set up so that it may become the location which can take gradation enough.

[0073] Next, the procedure of performing black chromaticity adjustment based on drawing 4 and drawing 5 is explained. The wave of each video signal in this case is shown in drawing 12. In order to specify a target chromaticity as a "black" definition first, the coordinate on the chromaticity diagram of the "black" is set to (Xtyp2, Ytyp2). First, chromoscope 56 measures the chromaticity of the non-adjusted optical output RAY, and outputs the value to a microcomputer 51 as a digital signal S2. The coordinate on the chromaticity diagram of this measured chromaticity is set to (X, Y). Since this coordinate (X, Y) naturally belongs to field **, **, or ** and it corresponds to all the coordinates on which the measured chromaticity is possible, it opts for operating procedure according to a field, and the software about that control is set as the microcomputer 51.

[0074] When the coordinate (X, Y) of the measured chromaticity is on field **, a microcomputer 51 recognizes this situation by the degree type.

$X \leq X_{typ2}$ and $Y \leq Y_{typ2}$ -- (12)

Moreover, when the coordinate (X, Y) of the measured chromaticity is on field **, a microcomputer 51 recognizes this situation by the degree type.

$X \leq Y$ and $Y > Y_{typ2}$ -- (13)

Or when the coordinate (X, Y) of the measured chromaticity is on field **, a microcomputer 51 recognizes this situation by the degree type.

$X > Y$ and $X > X_{typ2}$ -- (14)

[0075] The table of the control procedure beforehand set as it to each field on a chromaticity diagram when carrying out "black" chromaticity adjustment to drawing 15 (b), and its adjustment color is shown. Since the adjustment color which is in the control procedure 1 in the column of field ** with reference to drawing 15 (b) is G when the microcomputer 51 has recognized temporarily the coordinate (X, Y) on which (12) types are materialized Since what is necessary is just to make applied voltage to liquid crystal small so that G component of an optical output RAY may become large in order to bring Y ($\leq Y_{typ2}$) close to Y_{typ2} , in order to make the amplitude of a video signal S14 small, A microcomputer 51 outputs a signal S3 to the system microcomputer 52 so that offset voltage VOF in 56g of analog conversion circuits about G component may be made small. The system microcomputer 52 which received this signal S3 is the output voltage VOUT of D/A converter 61 by the signal S7 outputted to 56g of analog conversion circuits. Offset voltage VOF outputted by carrying out is made small to coincidence.

[0076] By the above control action, chromoscope 58 measures that the Y coordinate of a chromaticity is large as a result although G component of an optical output RAY becomes large, and a microcomputer 51 is recognized with the output signal S2. This procedure is repeated, and it controls until the Y coordinate of a measurement chromaticity becomes equal to Y_{typ2} of the coordinate (Xtyp2, Ytyp2) defined as "black."

[0077] Then, since the adjustment color which is in the control procedure 2 in the column of field ** with reference to drawing 15 (b) is R Since what is necessary is just to make applied voltage to liquid crystal small so that R component of an optical output RAY may become large in order to bring X ($\leq X_{typ2}$) close to X_{typ2} So that offset voltage VOF in analog conversion circuit 56r about R component may be made small A microcomputer 51 outputs a signal S3 to the system microcomputer 52, controls like G component of the optical output RAY mentioned above after that, and repeats this

procedure. It controls until the X coordinate of a measurement chromaticity becomes equal to Xtyp2 of the coordinate (Xtyp2, Ytyp2) defined as "black." In addition, when it results in the chromaticity of a field besides the control way, it controls by the procedure beforehand defined to the field.

[0078] If the above control completes, it will notify that a microcomputer 51 makes the value of the control signal S7 corresponding to each memorize with the control signal S3 outputted to the system microcomputer 52 so that the optimal offset voltage VOF and the full-scale electrical potential difference VFS can be restored at any time. The system microcomputer 52 outputs the value of a control signal S7 as a data signal S5, and makes nonvolatile memory 3 memorize it with the inputted control signal S3 as this notice. Henceforth, in case this memorized electrical-potential-difference value is held without volatilizing, is suitably read as data signal S4 and restores the optimal offset voltage VOF and the full-scale electrical potential difference VFS, it is used.

[0079] Moreover, the wireless means not only by a cable means but an infrared carrier signal etc. can be used for the control signal S3 sent to the system microcomputer 52 from a microcomputer 51.

[0080] Furthermore, since the usual visual equipment is equipped standardly, it is not necessary to incorporate the system microcomputer 52 as another components newly that what is necessary is just to devise software about control of this invention.

[0081] A direct receptacle and the system which operates still more quickly at low cost are [the value which could omit the microcomputer 51 and measured the chromaticity of an optical output RAY from chromoscope 58] realizable by building into the system microcomputer 52 the software which can achieve the function of a microcomputer 51 enough further again.

[0082]

[Effect of the Invention] if it is alike and is based on the 1st this invention, the amendment data for every three primary colors computed in this case are calculating by performing straight-line interpolation processing so that there may almost be no difference of the chromaticity in a neighboring liquid crystal display component, when an image is reproduced on a screen based on this. Therefore, the image which creates the amendment video signal which has each analog value in three primary colors from all these amendment data, will press down the dispersion distribution on the display screen of each liquid crystal display component if the video signal which has each original analog value in three primary colors based on this is modulated, and does not have an irregular color can be acquired.

[0083] According to the 2nd this invention, since actuation by the operator who requires for chromaticity adjustment decreases sharply and quickly positive adjustment is attained irrespective of an operator's level of skill, productivity increases remarkably. Moreover, since the configurations of the circuit to add or the external instrument to connect are few, cost hardly changes.

[0084] Furthermore, it is lost that it becomes impossible for the chromaticity adjusted by the operation mistake by the user of a liquid crystal graphic display device at the time of production to revert to gap origin, and since the optimal chromaticity always adjusted at the time of production is memorized, the dependability of equipment becomes high.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

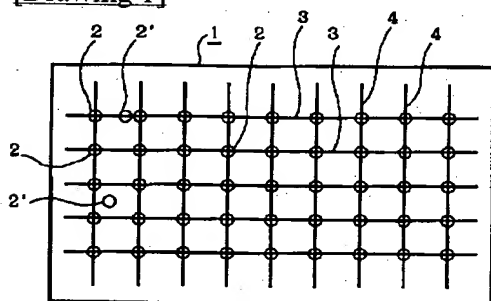
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

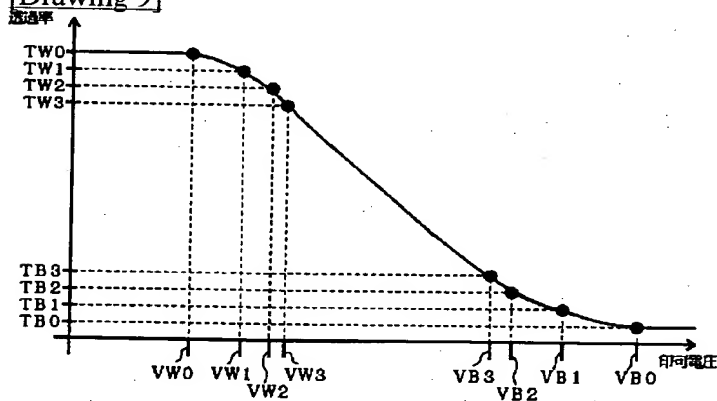
DRAWINGS

[Drawing 1]

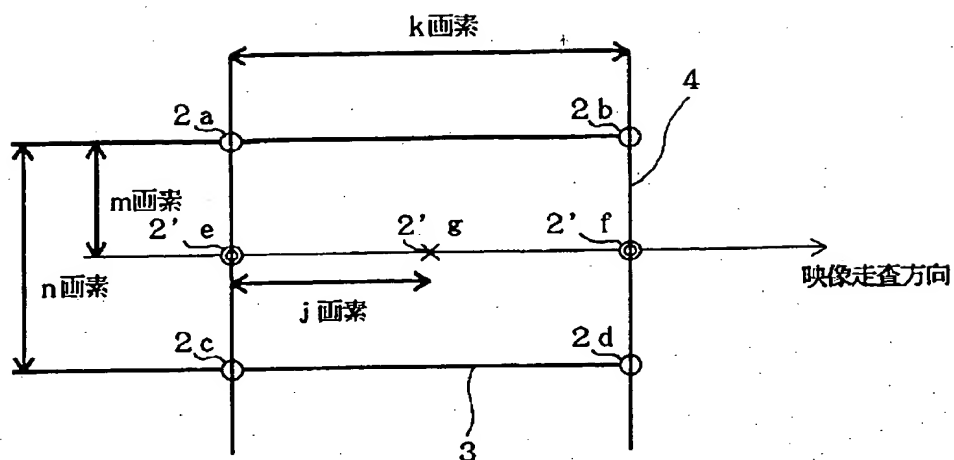


表示面上の色度測定点の例

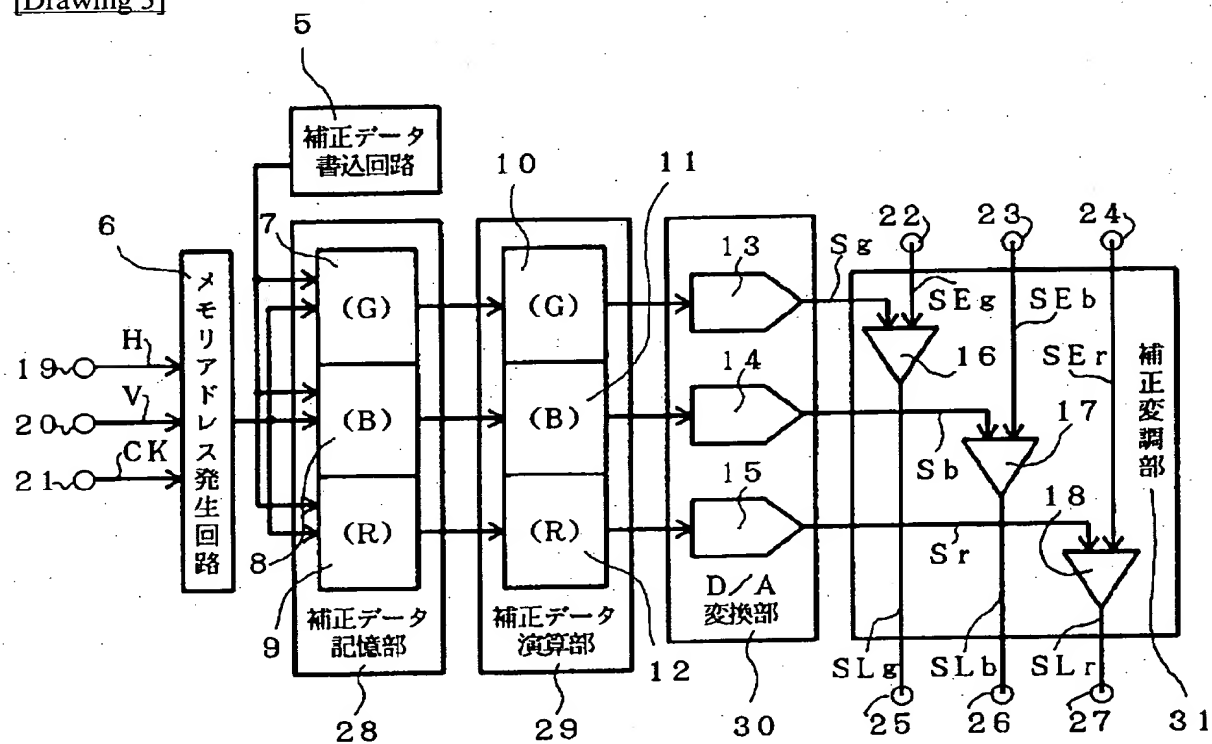
[Drawing 9]



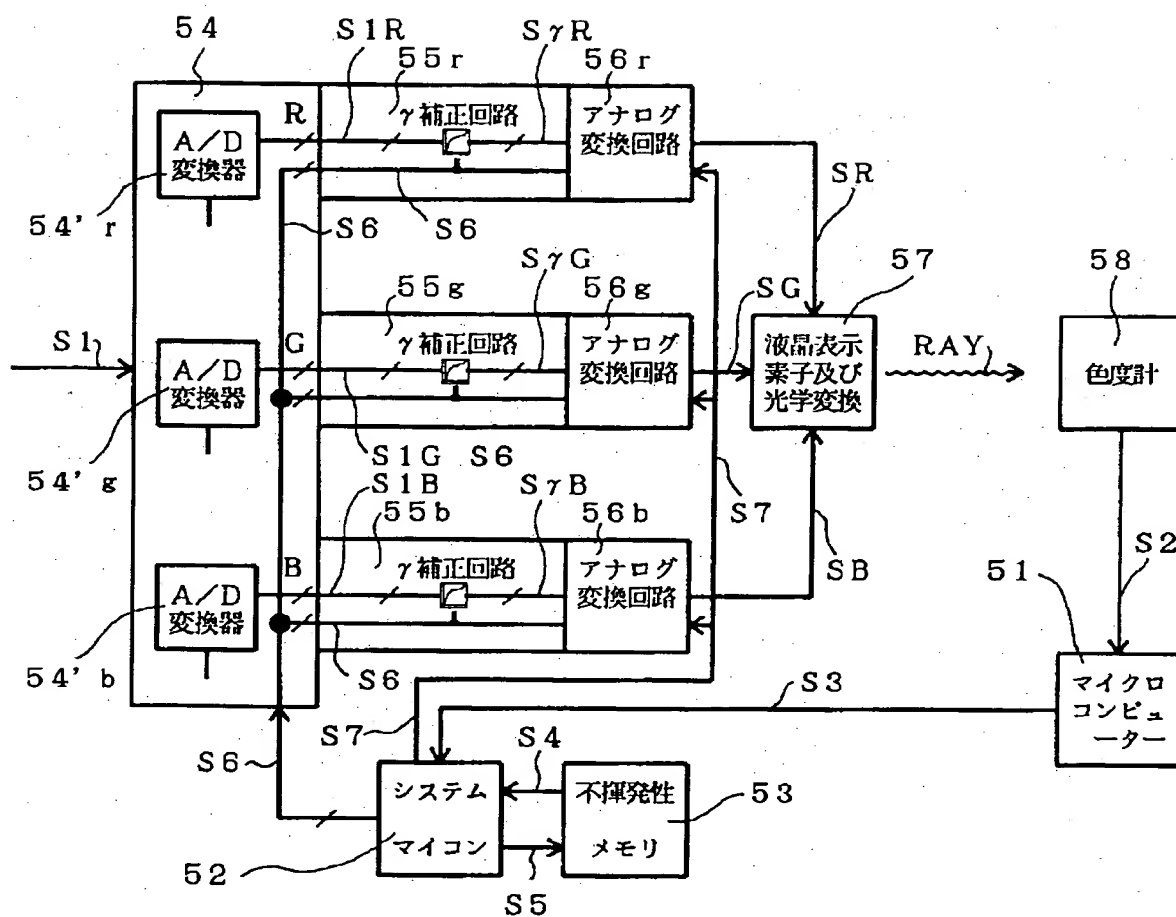
[Drawing 2]



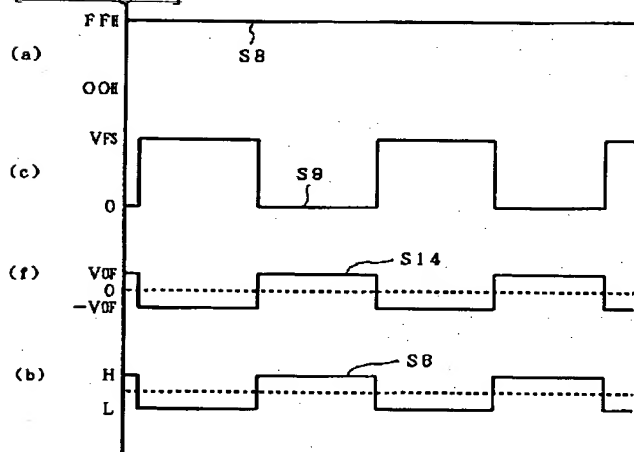
[Drawing 3]



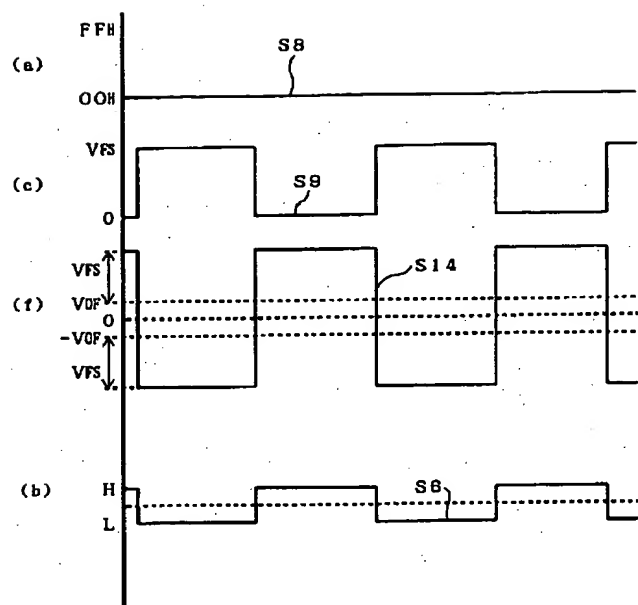
[Drawing 4]



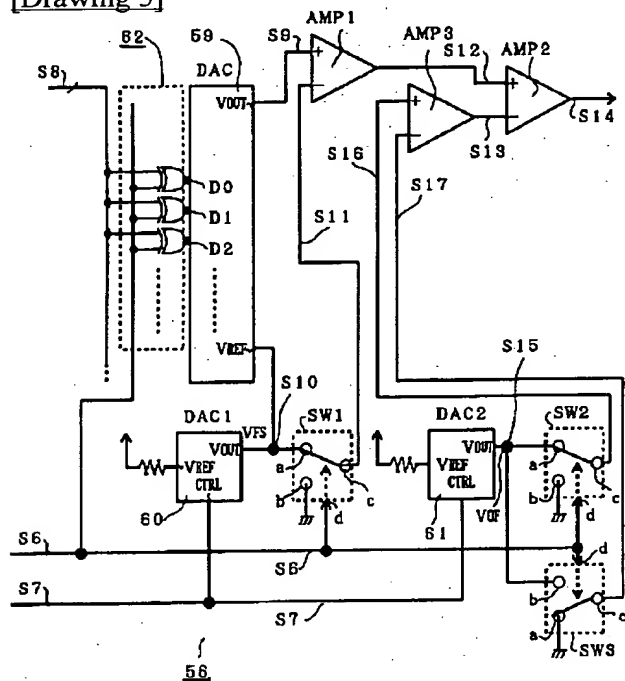
[Drawing 11]



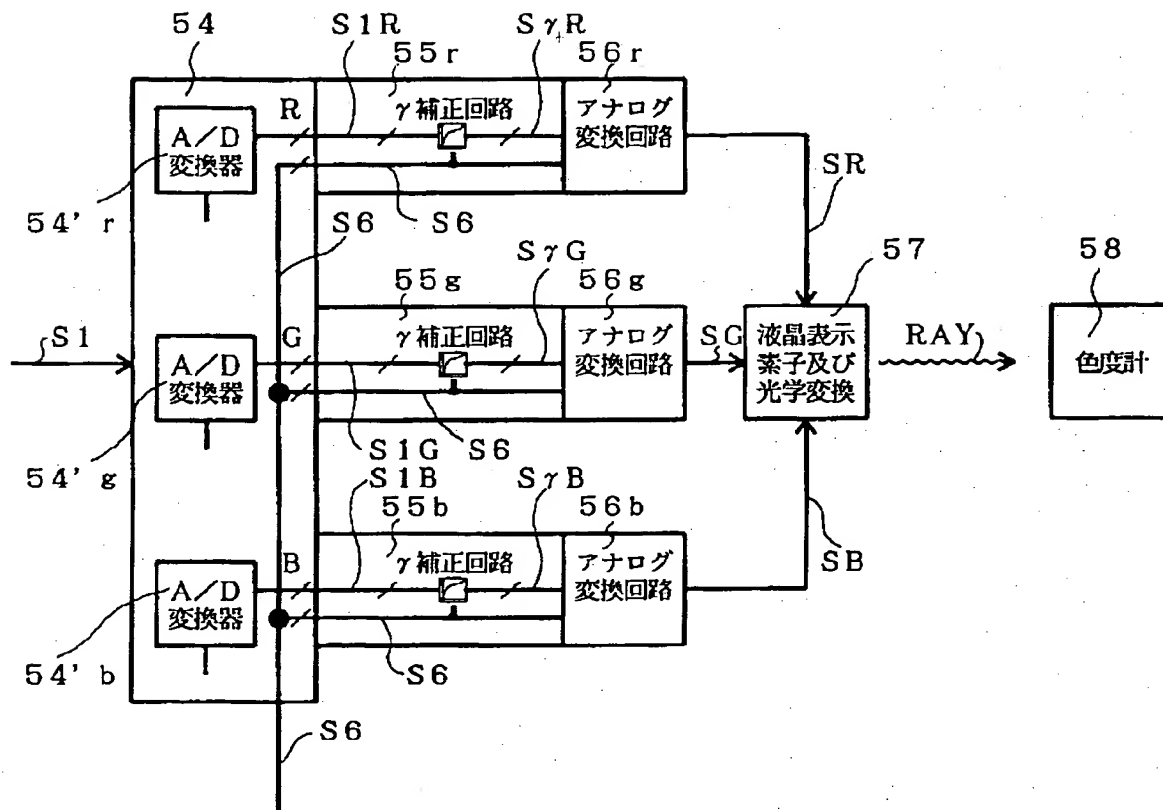
[Drawing 12]



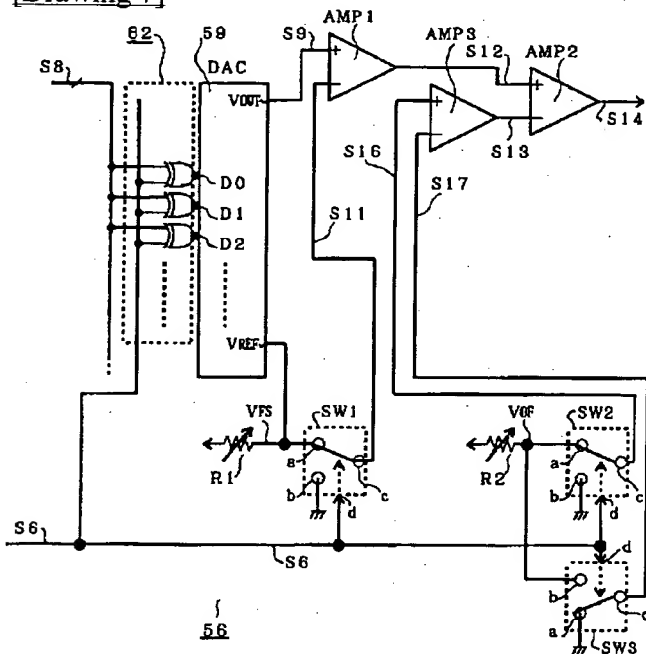
[Drawing 5]



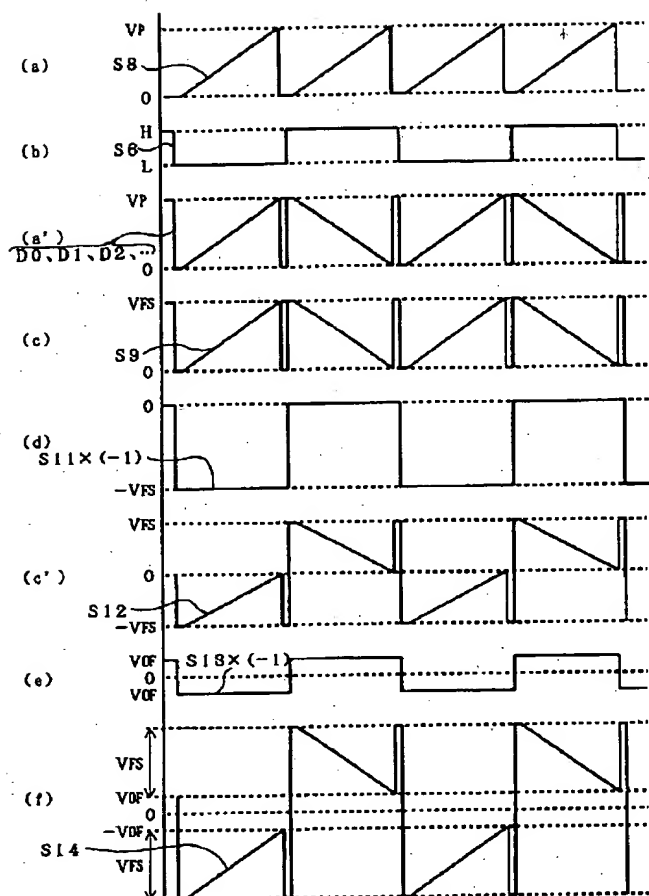
[Drawing 6]



[Drawing 7]

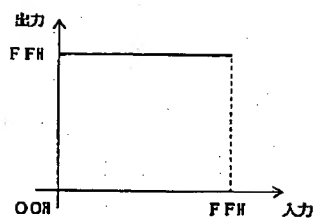


[Drawing 8]

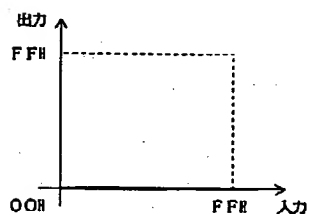


[Drawing 10]

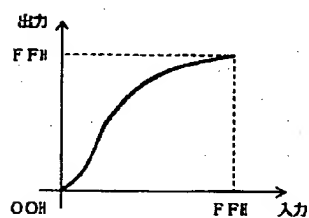
(a)



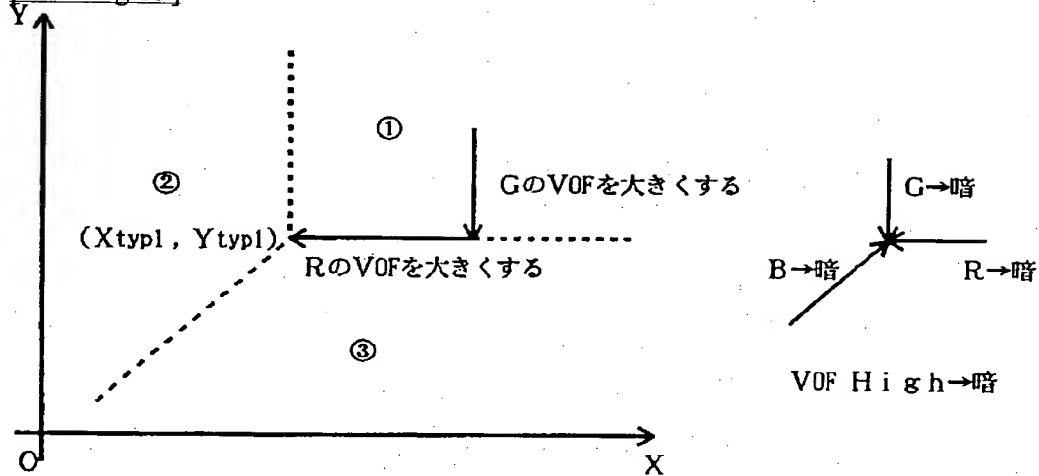
(b)



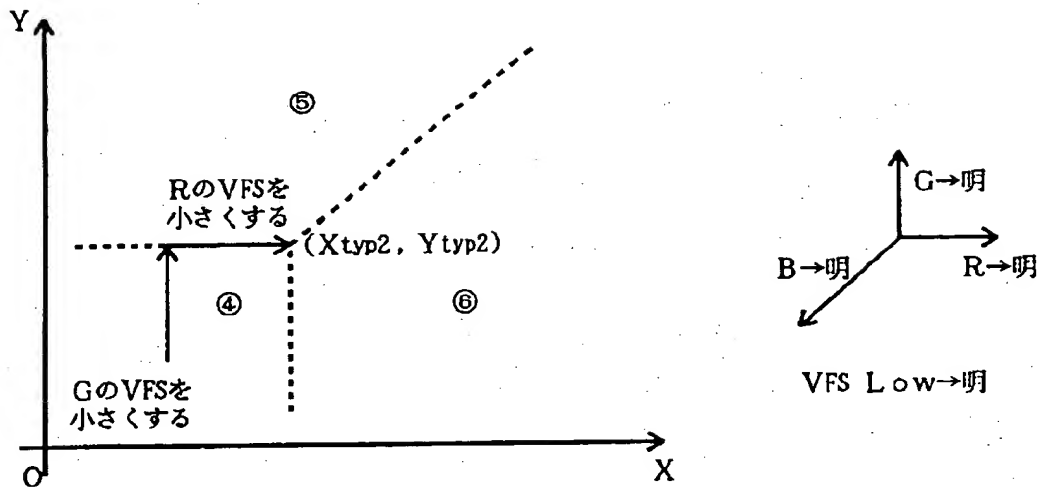
(c)



[Drawing 13]



[Drawing 14]



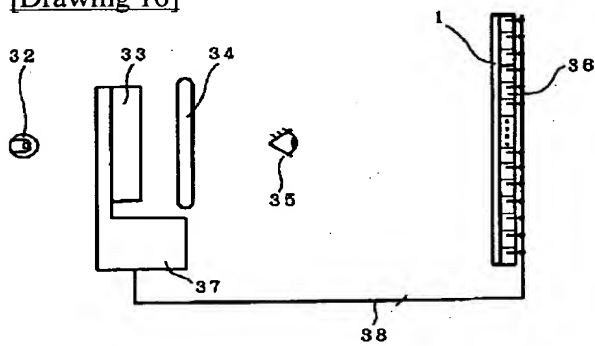
[Drawing 15]
(a)

(b)

| 領域 | 制御手順 1 | 制御手順 2 |
|----|--------|--------|
| ① | G | R |
| ② | B | G |
| ③ | B | R |

| 領域 | 制御手順 1 | 制御手順 2 |
|----|--------|--------|
| ④ | G | R |
| ⑤ | B | R |
| ⑥ | B | G |

[Drawing 16]

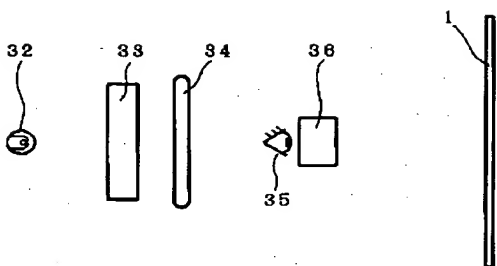


[Drawing 17]

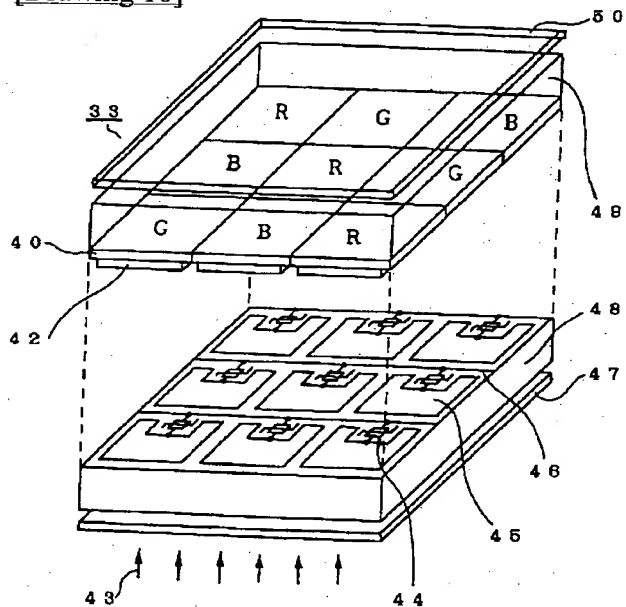
(a)



(b)



[Drawing 18]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law
 [Section partition] The 2nd partition of the 6th section
 [Publication date] May 20, Heisei 9 (1997)

[Publication No.] Publication number 6-138849
 [Date of Publication] May 20, Heisei 6 (1994)
 [Annual volume number] Open patent official report 6-1389
 [Application number] Japanese Patent Application No. 4-292621
 [International Patent Classification (6th Edition)]

G09G 3/36
 G02F 1/133 505
 510

[FI]

G09G 3/36 9471-5H
 G02F 1/133 505 7625-2K
 510 7625-2K

[Procedure revision]

[Filing Date] July 19, Heisei 8

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] Claim

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1] In the liquid crystal graphic display device which acquires an image by projecting on a screen the light which allotted two or more liquid crystal display components in the shape of a matrix, and penetrated each liquid crystal display component corresponding to the three-primary-colors component of a video signal,

A chromaticity measurement means to measure the chromaticity in the coordinate point of the arbitration on said screen,

The 1st operation means which calculates amendment data about each three-primary-colors component uniquely from the chromaticity in the point measured by said chromaticity measurement means,

A storage means to make said amendment data correspond to the coordinate of the point which measured the chromaticity, and to memorize them,

The 2nd operation means which calculates the amendment data which carry out the amendment

modulation of the video signal impressed to the liquid crystal display component which takes charge of outputting each three primary colors in order to generate the image in the point which has not measured the chromaticity from the amendment data corresponding to the coordinate of two or more points read from said storage means,

An amendment modulation means to create the amendment video signal of each three-primary-colors component, and to modulate the original video signal based on this from the amendment data computed by said 1st operation means or the 2nd operation means,

The liquid crystal graphic display device characterized by ****(ing).

[Claim 2] In the liquid crystal graphic display approach of acquiring an image by projecting on a screen the light which allotted two or more liquid crystal display components in the shape of a matrix, and penetrated each liquid crystal display component corresponding to the three-primary-colors component of a video signal,

The 1st step which measures the chromaticity in the coordinate point of the arbitration on said screen,

The 2nd step which calculates amendment data about each three-primary-colors component uniquely from the chromaticity in the point measured by said 1st step,

The 3rd step which calculates the amendment data which carry out the amendment modulation of the video signal impressed to the liquid crystal display component which takes charge of outputting each three primary colors in order to generate the image in the point which has not measured the chromaticity from the amendment data corresponding to the coordinate of two or more points read from said storage means,

The 4th step which creates the amendment video signal of each three-primary-colors component, and modulates the original video signal from the amendment data computed by said 2nd step or 3rd step based on this,

since -- the liquid crystal graphic display approach characterized for changing by things.

[Claim 3] In said liquid crystal graphic display device according to claim 1,

The voltage variation means which can each carry out adjustable [of the amplitude electrical potential difference and bias voltage of a video signal which are outputted to said liquid crystal display components of each],

The control means which outputs control information in order to control this voltage variation means, and a storage means to memorize the control information which this control means outputs,

The liquid crystal graphic display device characterized by ****(ing).

[Claim 4] In the liquid crystal graphic display device using two or more liquid crystal display components,

The voltage variation means which can each carry out adjustable [of the amplitude electrical potential difference and bias voltage of a video signal which are outputted to said liquid crystal display components of each],

The 1st control means which outputs the 1st control information in order to control this voltage variation means,

A storage means to memorize the control information which this control means outputs,

A chromaticity measurement means to measure the chromaticity of the optical output which this liquid crystal graphic display device outputs,

The 2nd control means which outputs the 2nd control signal directed to make the 1st control information output to said 1st control means based on the chromaticity which this chromaticity measurement means outputs in order to control said voltage variation means,

since -- the liquid crystal graphic display device characterized by being constituted.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0008

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0008] The analog conversion circuits 56r, 56a, and 56b change the inputted digital video signals

SgammaR, SgammaG, and SgammaB into an analog value, respectively, and output them to a liquid crystal display component and the optical transducer 57 as video signals SR, SG, and SB.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0027

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0027] The liquid crystal graphic display approach characterized by providing the following
Furthermore, the liquid crystal graphic display approach in the 1st this invention is the 1st step which measures the chromaticity in the coordinate point of the arbitration on said screen. The 2nd step which calculates amendment data about each three-primary-colors component uniquely from the chromaticity in the point measured by said 1st step, The amendment data which carry out the amendment modulation of the video signal impressed to the liquid crystal display component which takes charge of outputting each three primary colors in order to generate the image in the point which has not measured the chromaticity The 3rd step calculated from the amendment data corresponding to the coordinate of two or more points read from said storage means, The 4th step which creates the amendment video signal of each three-primary-colors component, and modulates the original video signal from the amendment data computed by said 2nd step or 3rd step based on this

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0059

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0059] Although operate the analog conversion circuit 56 and the offset voltage VOF which is the amplitude of the video signal S14 impressed to liquid crystal is controlled, the permeability of liquid crystal will become sufficiently high if it is made low so that this value may become equal to an electrical potential difference VW3, and the optical output RAY by the liquid crystal display component and the optical transducer 57 becomes large The quantization error at the time of change of the permeability to the change in applied voltage being quite large, being hard coming to take gradation near the applied voltage VW3, and gamma amendment adjusting the permeability of liquid crystal so that I may be understood from opposite side drawing 9 will become large.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0060

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0060] Although change of the permeability to the change in applied voltage will be small and it will become easy to take gradation on the other hand near the electrical potential difference VW0 so that I may be understood from drawing 9 if a somewhat lower electrical potential difference is impressed so that offset voltage VOF may turn into an electrical potential difference VW0, the optical output RAY by the opposite side liquid crystal display component and the optical transducer 57 becomes small, and contrast worsens.

[Procedure amendment 6]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0071

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0071] Then, the relation of the applied-voltage-permeability of liquid crystal is explained with reference to drawing 9 expressed with the graph about the case where black chromaticity adjustment is performed. If it controls so that the sum of the offset voltage VOF and the full-scale electrical potential difference VFS which are the amplitude of the video signal S14 outputted in order to be impressed from

the analog conversion circuit 56 to liquid crystal becomes equal to an electrical potential difference VB 3, and it is made low. Although the permeability of liquid crystal becomes sufficiently low and the optical output RAY by the liquid crystal display component and the optical transducer 57 becomes small. The quantization error at the time of change of the permeability to the change in applied voltage being quite large, being hard coming to take gradation near the applied voltage VB 3, and gamma amendment adjusting the permeability of liquid crystal so that I may be understood from opposite side drawing 9 will become large.

[Procedure amendment 7]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0082

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0082]

[Effect of the Invention] According to the 1st this invention, when an image is reproduced on a screen based on this, the amendment data for every three primary colors computed in this case are calculating by performing straight-line interpolation processing so that there may almost be no difference of the chromaticity in a neighboring liquid crystal display component. Therefore, the image which creates the amendment video signal which has each analog value in three primary colors from all these amendment data, will press down the dispersion distribution on the display screen of each liquid crystal display component if the video signal which has each original analog value in three primary colors based on this is modulated, and does not have an irregular color can be acquired.

[Procedure amendment 8]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] The name of invention

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Title of the Invention] A liquid crystal graphic display device and the liquid crystal graphic display approach

[Translation done.]